شماره ۵۰

[illegible]

۱۹۷

شرح خلاصة الحساب

۲۸۱۹

۱۹۲

بیرون کتاب
۲۳

بسم الله الرحمن الرحیم

حمد و سپاس بیحساب و عدد جناب مقدس اسرع الحاسبینی را
سزد که جهت حصول اعداد نامتناهی کاینات و افراد لایتناهی موجودات
نه رقم صور افلاک تسعه را بر لوح ابجاد کشیده و عدد سیزده عناصر
اربعه و سموات سبعه و عرش و کرسی را پی جذر ماده و خلا از
قصور کسور آفریده اول آنانه از سلسله اعداد و احد آنانه از
مراتب آحاد تقابل جهات و محاذات عناصر توشیح منطقه و
شبکه بروج همه در ضروب صنعت اوست و خطوط شهب
و جداول کهکشان اصفار حبک و ارقام اختران همه از قسمت
قدرت او تحصیل مطالب ارتفاع مرتفعات جبال و عروض
انهار و اعماق آثار در حساب حکمتش حواله بوضع اربعه متناسبه
ارکان و استخراج حوادث مصنوعات عالم امکان بعهده خطائین

شب

شب و روز گردش سپهر گردان تجنیس و بسیط بساط زمین بر
اقالیم سبعه ربع مسکون کسری از صحاح مقدور اوست و رفع
مجنس کسور بساط عناصر اربعه باجناس مرکبات ثلثه یکی
از هزار از مصنوعاتش مراتب خلق اعداد نامتناهی آفاق و انفس
در پیش حساب صنعتش اندک و عشره عقول در رفع مرتبه کمال
مخلوقاتش یک یعنی جناب خیر البشر و ائمه اثنی عشر که باعتبار
کثرت فضایل ذات مقدس آن فرد اول موجودات سلسله اعداد
از قید تناهی رسته و پایمردی این جمع در شرایط امامت تمام
نقش عدد تام اول یعنی شش در نقش نشسته خصوصاً صاحب ضرب
توشیح ذو الفقار و قسمت جنت و نار و جبر کسر قصور سوال و مجیبین
و مقابله اسقاط مشترک الطرفین منافقین یعنی مظهر العجایب
و مظهر الغرایب اسد الله الغالب حضرت امیر المومنین علی بن ابی
طالب علیه من الصلوات افضلها و من التحیات اکملها و جواهر
زواهر دعاهای اجابت انتمای دوام روزافزون عمر و دولت و درر
غرر ثناهای لا تعد و لا تحصی خصال جمیله جبلی نثار مجلس دولت اعظم

محفل خلافت کبری پادشاه جهان پناه سلیمان جاه ظل الهی که سرو
قامت مردانه سایه بر سپهر برین افکنش چمن آرای بوستان
ذریه حیدر صفدر ورخسار جهان گلستان کن آل العلی فامش گل
گلشن آل پیغمبر است بتعریفات متشابه بمپردازم ومقام بر هانه را
مشوب بشائبه خطاب نمیسازم بلکه طالب علمانه و بی تکلفانه میگویم
که تختگاه مملکت ایران که فضل و فضیلت آن بر تمامی ربع مسکون
جهان مسلم جهانیان و ماده مباهات و افتخار طبقه ملوک پیشدا
دیان و کیان بر ابنای جنس طوایف ملوک و سلاطین جهانست هرگز
بمثل صاحب دیهیمان این سلسله صفیه صفویه علیه مزین و مشرف
نبوده و تا باین مرتبه نفاذ حکم و فرمان امور سلطنت و استقلال
و استبداد در اوامر ونواهی خطوب خلافت در آئینه تصور هیچ
فرمان فرمائی رخ ننموده نسبت پادشاهان سته رکن عالم باحضرت
این اعلیحضرت در حسب نسبت ابو بکر و عمر و عثمان با جناب حضرت
مرتضی و در نسبت سایر مردمان با ذریه آل عباست اگر پادشاهان
روی زمین چون سر بد خواهان در پیش نعل سمندش بر زمین غلطند بجا

واگر

واگر سادات وطالب علمان وصلحا چون نقش پا بر خاک راه
افتند رواست مؤلف گوید که هم شاهیش ارث وهم سروریست ∴
همش فخر فرزند پیغمبریست ∴ پدر بر پدر تا بآدم تبار ∴ امام و
رسول و شه شهریار ∴ مه اوج صاحب قرانیست این ∴ جهانرا سلیمان
ثانیست این ∴ ثنا مش زنو باز انشا کنم ∴ بروز آفتابش مثنا کنم ∴
شه آسمان قدر خورشید فر ∴ خدیو زمین داور دادگر ∴ زدست
سخا آستین بر سحاب ∴ ز ظرف کله سایه بر آفتاب ∴ جهان سایه
سدره بخت او ∴ فلک پایه اول تخت او ∴ بر ایوان بزمش
جهان کم فضا ∴ بمیدان رزمش زمین تنگ نا ∴ درخشنده خورشید
اوج شهی ∴ فروزان مه آسمان مهی ∴ ثمین گوهر درج صاحب قران ∴
سلیمان شهنشاه گیتی ستان ∴ که بحرین دستش شب بزم جود ∴
جواهر رساند بچرخ کبود ∴ چو خورشید تابان کفش هر سحر ∴ زر
افشان کند خاور و باختر ∴ فلاطون از و نه‌تمین حجاب ∴ ارسطو ز
مشائیان رکاب ∴ عیان بر دل روشنش راز صفا ∴ بدلها ز اندیشها
نقش پا ∴ تنفش از شکوه آسمان در حساب ∴ دل روشنش در میان آفتاب ∴

برخش روز روشن بخشم شعور بشبهای تاریک رفتار مور نظر کر
بخشم افکند سوی آب کند بهر قالب تهی از حباب بگردون اگر
دست بازو بکین تواند زدن الکان بر زمین زمشرق بمغرب
گه خشم و تاب رساند سر تیغ چون آفتاب بچوگان در آورده
گوی سپهر خراشیده از نیزه پهلوی مهر ببازوی پر زور چون
کهکشان زند بر سر چرخ پشت کمان کند کار شان گر بتیر
خدنگ تواند جدا کردن از بوی رنگ ببازو مردای فلک را
کمان کشد گر بر وزه شود کهکشان بسندان فشاند بدان
گونه تیر که آرد کسی مو برون از خمیر ببخشش چو در بزم گردون
جناب شود ابر دریا فشان آفتاب زمین را کند کوه تا کوه
زر زدریا بدریا رساند گهر چو در تازش رزم چون آفتاب
نهد پا بلنگ کش در رکاب کند شام مغرب بخون لاله زار بسوی که
زمشرق نماید غبار چنین رخش تازد اگر در نبرد بهندوستان
ابر خیزد زگرد زند هر سحر چون شه نامور چو خورشید طومار بر
تاج زر برآید بتخت آن ثریا جناب نماید زهفتم سپهر آفتاب

زفرمان

زفرمان روایان روی زمین ؛ چو فغفور و قیصر چو خاقان چین ؛
بدرگاه او هر طرف جبهه سا ؛ سر سرکشی افتاده در زیر پا ؛ ز بس
تاج شاهان با دستگاه ؛ که در سجده افتاده بر خاک راه ؛ چو بر
خیزد از آستانش غبار ؛ بهر سر که آید شود تاجدار ؛ ز بس ببر و
یوز و ز بس فیل و شیر ؛ ز بس دیو صولت یلان دلیر ؛ ز هیبت بیار
فلک دست کاه ؛ چو خورشید در دیده لرزد نگاه ؛ نباشد
برو سایه گر از طیور ؛ سلیمانیش زان ندارد قصور ؛ ز مرغان
کی سایه و آفتاب ؛ بلندی ندارد برو آفتاب ؛ ز بس نور عدلش
جهان روشن است ؛ بعهدش زمین وادی ایمن است ؛ برآمد ز دوم
چون تاریخ فال ؛ بنا هر بماند صد و بیست سال ؛ که دوران
گیتی ازو کام یافت ؛ نگین سلیمان ازو نام یافت اما بعد چنین
گوید بنده ضعیف فقیر پروردگار قوی غنی ابو طالب بن میرزا بیگ
الموسوی الفندرسکی عفر الله ذنوبها وستر عیوبها که این رقیمه ایست
در کشف نقاب و رفع حجاب مسائل خلاصة الحساب منسوب
بعالم فاضل عامل کامل نحریر مغفور مبرور شیخ بهاء الدین محمد

عاملی رفع الله درجته وقرب لدیه منزلته از جهة تسهیلت فهم
مبتدی وتعمق نظر منتهی وچون منظور آنست که ان شاء الله تعالی
ازمطالب ۴ شانه العزیز ترجمهٔ هر مطلب از کتاب مذکور را مسطور ساخته بعد
ازان بقدر الستطاعت فکر خاطر فاتر در مقام توضیح آن در آید
آنرا بتوضیح المطالب موسوم ساخت والله الموفق والمعین و
الحمد لله رب العالمین رب حاسبنی حسابا یسیرا واجعلنی ممن ینقلب
الی اهله مسرورا مطلب یعنی کلام مصنف رحمة الله این کتاب مرتب
است بر یک مقدمه وچند باب مقدمه حساب علمیست که مستعلم
شود ازو استخراج مجهولات عددیه از معلومات مخصوصه وموضوع
آن عدد حاصل در ماده است اینجانکه گفته شده واز اینجاست که
شمرده اند شده است حساب از ریاضی ودرین سخن است وعدد
کمیتی است که اطلاق کرده شود بر واحد وانچه متالف از انست
پس واحد داخلست دران واحد وگفته شده است که نصف مجموع دو حاشیه
خویش باشد پس واحد بیرون میرود وبا باشد که جهة داخل کردن
آن تکلف کرده شود بانکه حاشیه شامل است کسور را وحق آنست

که عدد نیست

که عدد نیست هر چند که متالف باشد ازان عدد همچنانکه جوهر فرد
نزد اثبات کنندگان آن جسم نیست هر چند که متالف میدانند
ازان اجسام را وعدد یا مطلق است پس صحیح است یا مضاف
یا آنچه فرض کرده شود واحد پس کسر است وآن واحد مخرج اوست
ومطلق اگر او را یکی از کسور نه گانه یا جذر باشد پس منطق والا
اصم است ومنطق اگر مساوی اجزای خویش باشد پس تام یا ناقص
باشد ازان پس زاید یا زاید باشد پس ناقصست ومراتب
عدد اصول آن سه است آحاد وعشرات ومآت وفروع آن انجز
یست که سوای اینها باشد از آنچه تمامی ندارد ومنعطف
میشود باصول ووضع کرده اند از جهة آنها حکماء هند ارقام
نه گانه را که مشهور است توضیح یعنی آنچه در بیان معنی کلام مصنف
بخاطر فاتر میرسد باید دانست که مقدمه این کتاب مشتمل است
بر شش امر است اول تعریف علم حساب دویم بیان آنکه موضوع
علم حساب چه چیزست سیم تعریف عدد بعد از آنکه معلوم شده
باشد که موضوع علم حساب است چهارم تقسیم عدد پنجم بیان مراتب

عدد ششم بیان ارقام مراتب عدد و حق مقام آن بود که بعد از
تعریف علم حساب بیان احتیاج مردم بعلم حساب و مقدمه مشتمل
بر هفت امر باشد و اینکه مصنف رحمه متوجه آن نشده اند ظاهرا بنابر آنچه
مینماید که از کمال ظهور از بیان مستغنیست چنانچه کلام ایشان
در محیط لا یخفی علو شانه و لتمو مکانه و رشاقة مسائله و وثاقة دلائله
و افتقار کثیر من العلوم الیه و انعطاف جم غفیر من المعاملات علیه
اشعار باین دارد و فی الحقیقه احتیاج ناس بعلم حساب امریست
ظاهر عموما در معاملات و اموری که باعث انتظام احوال ایشانست
و خصوصا در ادراک بقیه علوم و حل بعضی از مشکلات آن لا سیما
علم فرایض فقه که از حضرت پیغمبر صلی الله علیه و آله حدیثی منقولست
که تحصیل علم فرایض کنید که آن نصف علم است و حال آنکه توقف
بر علم حساب دارد و در یافتن سهام بکمال احتیاج باین علم است
اما تعریف حساب علمیست که طلب کرده شود از آن علم بطریق استخراج
مجهولات عددیه از معلومات مخصوصه علم را بر چهار معنی اطلاق
میکنند اول بر ادراک مطلق شامل تصور و تصدیق دویم بر

تصدیق

بر تصدیق بمسایل سیم بر نفس مسایل چهارم بر ملکه که آن کیفیتیست
که حاصل میشود نفس را از فکر ادراکات مسایل و در اینجا مراد
معنی ثالث و ثانی مرتفع اند بود نه معنی اول زیرا که تصور تنها کافی
نیست و نه رابع زیرا که ملکه شرط علمیت و مراد از استخراج مجهولات
عددیه اعم از آنست که اصل عدد مجهول باشد یا آنکه عوارض او مجهول
باشد اگر گویند که این تعریف حساب جامع نیست زیرا که مساحت و وزن
ارض و موازین و ازمان زیرا که علم باستخراج مجهولات مقداریه است
نه مجهولات عددیه که در تعریف مذکور است جواب آنست که مساحت
و امثال آن علمیت باستخراج مجهولات مقداریه اما نه مطلق بلکه از این
حیثیت که عدد عارض آن میشود پس علم باستخراج مجهولات عددیه
راجع میشود و حاصل جواب آنست که محاسب در مساحت بحث از
عوارض مساحت میکند که عدد باشد نه از ذوات آن و مصنف در حاشیه
این کتاب باین سوال و جواب تصریح فرموده و اما موضوع علم حساب
عدد حاصل در ماده است زیرا که موضوع هر علمی آنست که بحث کرده
میشود در آن علم از عوارض ذاتیه آن چیز و در علم حساب از عوارض

فایده [illegible]

ذاتیهٔ عدد بحث کرده میشود زیرا که از حساب استعلام خواص مجهوله
اعداد میشود از خواص معلومهٔ آن و این خواص از اعراض ذاتیهٔ هر چیز
امریست که خارج از حقیقت آن چیز باشد اما نه مطلق بلکه چنان خارجی
که بر آن چیز محمول شود و همین قدر کافی نیست بلکه باید که لاحق شدن او
آنچیز را لذاته باشد مثل تعجب که عارض انسان میشود لذاته یا بواسطهٔ امر مساوی
آنچیز باشد مثل ضحک که بواسطهٔ تعجب عارض انسان میشود یعنی اولاً انسان را
تعجب عارض میشود بعد از آن ضحک و تعجب امریست مساوی انسان
که هر جا که انسان متحقق میشود تعجب هم متحقق میشود پس عرض ذاتی
هر چیز خارج محمولیست که لاحق آن شی شود اولاً و بالذات یا بواسطهٔ
امری که مساوی آن شی باشد پس ضرب و قسمت و تجذیر و امثال آن
که درین علم بحث از آنها میشود از اعراض ذاتیهٔ عدد اند و مراد از ماده هیولی
ایست که فرقهٔ مشائین یعنی تبعهٔ ارسطو در اجسام علویه و سفلیه اثبات
کرده اند چنانکه در موضع خویش مبین شود مخفی نماند که مشهور آنست
که موضوع علم حساب عدد است مطلق و تقیید عدد بحصول در ماده
بنا بر تعریف بعض است و بنا بر تعریف این بعض است که حساب را از علم

ریاضی

ریاضی شمرده اند که ریاضی علمیست که بحث کرده شود درو از احوال
اشیائی که در خارج محتاج بماده باشند اما در تعقل احتیاج بماده نداشته
باشند مثل کرویه که در هیئت بحث از کرویهٔ فلک میکنند و کرویه در وجود
ذهنی اصلا احتیاج بماده ندارد اما تحقیق وجود کرویه در خارج بدون
ماده نمیشود و شک نیست که عدد حاصل در ماده همچنین است که در تحقق
وجود ذهنی احتیاج بماده ندارد اما در تحقق در خارج احتیاج بماده
دارد اما در تعریف این بعض سخن است و شیخ رئیس در شفا اش رد بآن
نموده و حاصل آن سخن اینست که قید حاصل در ماده خوب نیست زیرا
که محاسب همچنانکه بحث از عدد مقارن ماده میکند همچنین بحث از
عدد مفارق ماده در خارج هم میکند زیرا که عدد عارض مجردات هم
میشود مثل عقول عشره و نفوس فلکیه و انسانیه و مثل ذات واجب
الوجود بنا بر اینکه واحد داخل عدد باشد چنانکه این سخن خواهد مذ
کور شد و حاصل بحث اینست که قبول نداریم که عدد در خارج محتاج بماده
باشد و سند منع اینکه مذکور شده و باز شیخ خود در شفا ازین بحث
جوابی گفته که حاصلش اینست که موضوع علم حساب مطلق عدد نیست

بلکه از حیثیت حصول در ماده موضوع علم حساب است و بحث از عدد مجرد
علم حساب است بر وجهی نیست که تواند شامل مجردات باشد زیرا که محاسب را
بآن غرض متعلق نیست مصنف ره ازین بحث و جواب شیخ را در حاشیه ذکر
کرده بعد از آن فرموده اند که مجال سخن درین مقام واسع است و بعضی
گفته اند که این سخن اشاره بجهت جواب شیخ است که اگر موضوع حساب
عدد باشد از حیثیت مفارقت ماده لازم می آید که در تعقل نیز محتاج بماده
باشد زیرا که تعقل عدد را که از حیثیت مفارقت ماده معروض باشد موضوع
حساب نخواهد بود پس لابد است از اینکه در ذهن هم مقارن ماده باشد
پس درین هنگام لازم خواهد آمد که حساب از طبیعی باشد نه از ریاضی
راقم حروف گوید که لزوم مذکور ممنوع است زیرا اگر گویند که بحث
از عدد مقارن ماده مطلق میکنند یعنی در ذهن و در خارج لازم می آید
که در تصور هم محتاج بماده باشد اما هرگاه گویند که غرض متعلق بحث
از عدد است که هرگاه در خارج متحقق شود محتاج بماده باشد و اما تعریف
عدد بعضی چنین تعریف کرده اند که عدد کمیتی است که اطلاق کرده میشود
هم بر واحد و هم بر آنچه از واحد متالف شود و برین تعریف واحد داخل

عدد می‌شود

عدد میشود و بعضی چنین تعریف کرده اند که عدد آنست که نصف مجموع
حاشیتین خویش باشد و بنا برین واحد از عدد بیرون میرود و داخل
عدد نخواهد بود زیرا که واحد حاشیه تحتانی ندارد و ازین جهة پایان
تر از دو دیگر عدد صحیح نیست بخلاف سایر اعداد که دو حاشیه دارند
چنانکه دو که دو حاشیه دارد یکی فوقانی که آن سه است و دیگری تحتانی
که آن یک است و مجموع هر دو حاشیه چهار است و دو نصف است
و چنانکه سه که حاشیه فوقانی او چهار و حاشیه تحتانی او دو و مجموع
حاشیتین شش و سه نصف آنست و باقی اعداد برین قیاس پس بنا
برین تعریف هم واحد داخل عدد نباشد و اگر خواهند که بنا برین تعریف
هم واحد داخل عدد باشد باید که گویند که حاشیه اعم از آنست که صحیح باشد
یا کسر و واحد را اگر چه حاشیه تحتانی صحیح نیست زیرا که لا تحت او
عدد صحیح دیگر نیست اما حاشیه تحتانی کسر است تعریف برو صادق است
زیرا که حاشیه تحتانی او نصف است و حاشیه فوقانی او یک و نصف پس
مجموع هر دو حاشیه او دو خواهد بود که واحد نصف آنست گوییم که این
تکلف است زیرا که حاشیه تحتانی هر عدد در نقصان از آن عدد بمقدار

زیادتی حاشیه فوقانی نیست بر آن عدد هر آینه بتحقیق که سته مثلا ناقص است
زیرا که چهار از چهار بود احادی و پنج زاید است بر چهار بود احادی و دو ناقص است
از چهار بود عدد و شش زاید است بر چهار بود عدد و یک ناقص است از
چهار بود عدد و در اینجا حیثی نیست زیرا که حاشیه تحتانی نصف اعتبار شده
و حاشیه فوقانی یک و نصف که سته برابر او است و این تکلف است
یا آنکه این حرف هم وارد می آید که واحد بالذات اصلا قبول انقسام
نمیکند پس او را حاشیه تحتانی قطعا متصور نیست پس این تکلف هم فایده
ندارد و حق آنست که واحد عدد نیست هر چند که اعداد ازان متالف
است زیرا که عدد از اقسام کم است انچنان کمی که از خاصیت این
باشد که منقسم شود و واحد خود منقسم نیست لیکن گاه هست که اطلاق
میکنند و اراده میکنند بآن چیزی را که در مراتب عدد واقع شود پس واحد
عدد نیست لیکن اصل اعداد است زیرا که عدد در زیادتی ازو متالف
میشوند و در نقصان باو راجع میشوند و اینکه واحد عدد نباشد و اعداد
متالف ازان باشند عجب نیست زیرا که جوهر فرد که موسوم بجزء لا
یتجزی است نزد جمعی که بوجود آن قایلند جسم نیست و حال آنکه

و ناقص است
از چهار بود عدد هم

اجسام

اجسام را متالف ازان میدانند **فایده** بعضی دیگر عدد را چنین تعریف
کرده اند که کمیت است مجتمع از آحاد و بنا برین تعریف البته واحد داخل
عدد نیست **تنبیه** مخفی نماند که تعریف اول و دویم شامل کسور نیست
یا آنکه کسور هم داخل اعداد است تعریف جامع نزد ایشان نیست چنانکه بعضی
گفته اند آنست که عدد کمیتی است که حاصل شود از واحد بتکریر یا بتجزیه یا بهر دو
واما تقسیم عدد بدانکه عدد بر دو قسم است زیرا که یا مطلق است یعنی
منسوب نیست بعدد دیگر که بیشتر ازو باشد و واحد فرض کرده شده یا مضاف
است یعنی که منسوب است بعددی که بیشتر ازو باشد و واحد فرض کرده شود
پس اگر مطلق است آنرا **صحیح** خوانند مثل دو و سه و چهار و غیر آن و اگر مضاف
است آنرا **کسر** خوانند و منسوب الیه را که واحد است بحسب فرض و اعتبار مخرج
آن کسر خوانند مثل یکی از دو که کسر یعنی یک نصف است و مخرج آن کسر یعنی مخرج
نصف دو است که یکی را باو نسبت داده گفته اند که یکی از دو و پس دو را
واحد یعنی یک عدد صحیح فرض کرده اند که او را دو جزو باشد و یکی را باو نسبت
داده اند و آن نسبت نصف است زیرا که یک جزء از دو جزء است نصف آن
چیز است و مثل سه از پنج که کسر خمس است زیرا که سه از پنج سه خمس است و مخرج

پنج است و مخرج آن کسر یعنی مخرج خمس پنج است که سه را با و نسبت داده
و گفته اند که سه از پنج و مثل یک از یازده که کسر یک جزو و مخرج آن یازده
جزو است که کسر یعنی یک جزو را با و نسبت داده گفته اند که یک جزو از یازده جزو
و عدد مطلق بر دو قسم است منطق و اصم زیرا که عدد مطلق را اگر یکی از
کسور نه گانه مشهوره که آن نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس و سبع و ثمن
و تسع و عشر است باشد یعنی یکی یا بیشتر از کسور تسعه مشهوره از آن عدد مطلق
صحیح بیرون تواند آمد یا اگر آن عدد مطلق را جذر باشد آن عدد مطلق را منطق
خوانند زیرا که ناطق است بآنچه در وی هست از کسر و یا جذر به نسبت داد او را
بمخرج و اگر عدد مطلق را هیچ یک از کسور تسعه مشهوره نباشد و جذر هم نداشته
باشد آنرا اصم خوانند زیرا که ناطق نیست بکسر یا جذر به نسبت بمخرج و جذر عدد
عددیست که هرگاه آنرا یعنی عدد ثانی را در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب
عدد اول شود مثل چهار که عدد مجذور است یعنی جذر دارد یعنی مشتمل بر
عددی هست که هرگاه آنرا در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب چهار شود
و آن دو است و مثل نه که در تحت او عددی هست که هرگاه آنرا در نفس خودش
ضرب کنند حاصل ضرب نه شود و آن سه است زیرا که حاصل ضرب سه در سه

نه است پس نه عدد مجذور است و سه جذر آنست معنی جذر از آن الفاظ
بتفصیل تمام مذکور خواهد شد مختفی نماند میان دو شق عدد منطق که مذکور
شد که عدد منطق آنست که او را یکی یا بیشتر از کسور تسعه باشد یا اگر او را
جذر باشد نسبت عموم من وجه است یعنی یک ماده اجتماع است و دو ماده
افتراق چه عدد منطق میتواند بود که هم از کسور تسعه چیزی داشته باشد
و هم جذر داشته باشد مثل چهار که از کسور تسعه نصف صحیح دارد که دو باشد
و ربع صحیح دارد که یک باشد و جذر هم دارد که دو باشد زیرا که حاصل
ضرب دو در دو چهار است پس چهار مجذور است و دو جذر آن و مثل نه
که از کسور تسعه ثلث دارد که سه است و تسع دارد که یک باشد و جذر
هم دارد که سه باشد زیرا که حاصل ضرب سه در نفس خودش یعنی در سه
نه است پس نه مجذور است و سه جذر آن و میتواند بود که عدد منطق را
کسر صحیح باشد اما جذر نباشد مثل چهارده که نصف صحیح دارد که هفت باشد
و سبع صحیح دارد که دو باشد اما جذر ندارد زیرا که چهارده مشتمل نیست
بر عددی که اگر آن عدد را در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب چهارده
شود و مثل شش که نصف دارد که سه باشد و ثلث دارد که دو باشد و سدس

دارد که یک باشد وجذر ندارد ومثل پنج که خمس دارد که یک باشد وجذر
وجذر ندارد ومیتواند بود که عدد منطق جذر نداشته باشد اما باو هیچ یک
از کسور تسعه نباشد مثل صد وبیست ویک که جذر دارد که یازده باشد زیرا
که حاصل ضرب یازده در یازده صد وبیست ویک است پس صد وبیست و
یک عدد مجذور ویازده جذر اوست اما هیچ یک از کسور تسعه ندارد
از صد وبیست ویک صحیح بیرون نمی آید چه نصف آن شصت ونیم ونصف
عدد است پس نصف صحیح ندارد بلکه مشتمل بر کسر است وثلث آن چهل عدد
صحیح ویک ثلث عدد صحیح است پس ثلث هم ندارد زیرا که کسر ثلث دارد
وربع صحیح هم ندارد زیرا که ربع آن سی عدد ویک ربع عدد است پس
مشتمل بر کسر است وبرین قیاس باقی کسور هم ازو صحیح بیرون نمی آید
فایده بدانکه منطق واصم را بر دو معنی دیگر هم اطلاق ودر دو موقع
دیگر هم استعمال میکنند یکی آنست که در مبحث کسور مستعمل است وآن
اینست که اگر کسر بر وجهی باشد که ممکن نباشد تعبیر کردن ازان الا بروجه
جزئیت مثل یک جزو از یازده جزو ویک جزو از سیزده جزو وآنرا
اصم خوانند واگر ممکن باشد تعبیر کردن ازان بغیر این عبارت هم مثل ثلث

وربع

وربع وعشر آنرا منطق خوانند چنانکه در باب کسور مذکور خواهد شد ان
الله تعالی ودوم ازان اطلاق آنست که در نسبت مستعمل است وآن این
است که هر عددی از اعداد یا آنست که منقسم میشود بجزوی که از
کسور تسعه بحیثیتی که باقی نماند در خارج قسمت کسری یا نه ثانی را اصم
میخوانند مثل یازده واول یا منقسم میشود بجزوی که از کسور اصم
نیز بر وجه مذکور یا نه ثانی را منطق خوانند مثل بیست واول را
مشترک خوانند مثل سی وچهار که منقسم میشود بجزوی نصف بر وجه مذکور
وبر سیزده هم چنین وعدد منطق بر سه قسم است **تام** و**زاید** و**ناقص** زیرا
که عدد منطق یا مساوی اجزاء ازان عدد است که هرگاه او را دو مرتبه یا
بیشتر ازان عدد بیندازند عاد آن عدد فانی شود یعنی آن عدد را فانی کند که
چیزی ازو باقی نماند مثل سه که جزء عاد او سه است که چون او را سه مرتبه
ازنه بیندازند ازنه چیزی باقی نمیماند چون معنی جزء عاد ظاهر شد
اکنون گوییم که اگر عدد منطق مساوی اجزاء عاده خودش است آن عدد منطق را
عدد تام خوانند مثل شش که اجزاء عاده او نصف است که سه باشد وثلث
که دو باشد وسدس که یک باشد چه اگر سه را دو مرتبه ازو القا کنند

عاده عبارت [illegible]

چیزی از شش باقی نمیماند و اگر دو را سه مرتبه از و بیندازند چیزی از و باقی
نمیماند و اگر یک را شش مرتبه اسقاط کنند چیزی از شش باقی نمیماند و این
اجزا مساوی شش است زیرا که سه و دو و یک را چون جمع کنی شش شود
و اگر عدد منطق کمتر از اجزای خویش باشد آنرا عدد زاید خوانند باعتبار
زیادتی اجزا از قبیل وصف شی بحال متعلق آن شی مثل دوازده که اجزا
عاده او نصف است که شش باشد و ثلث که چهار باشد و ربع که سه باشد
و سدس که دو باشد و نصف سدس که یک باشد که مجموع شانزده است
و بر عدد مفروض که دوازده است چهار عدد زاید است و اگر عدد منطق
نباید زیاده بر اجزای عاده خویش باشد آنرا عدد ناقص گویند باعتبار
نقصان اجزاء از قبیل وصف شی بحال متعلق مثل هشت که اجزاء عاده
او نصف است که چهار باشد و ربع که دو باشد و ثمن که یک باشد و مجموع
هفت است و از عدد مفروض که هشت است بیک عدد ناقص است
فایده بدانکه عدد منقسم میشود دیگرمرتبه بمطلق و مضاف چنانکه مذکور شد
و دیگرمرتبه بزوج و فرد و زوج عددیست که منقسم شود بدو قسم که مساوی
یکدیگر باشند مثل دو و چهار و امثال آن و فرد آنست که بدو قسم متساوی

منقسم شود

منقسم نشود مثل سه و پنج و هفت و امثال آن و زوج منقسم میشود بسه
قسم زیرا که اگر قبول قسمت کند بمتساویین تا واحد آنرا زوج الزوج خوانند
مثل هشت که تا واحد قبول قسمت بمتساویین میکند چه هرگاه اورا منقسم
سازند بدو قسم هر دو قسم متساوی یکدیگر باشند چه هر قسم چهار میشود و اگر
یکمرتبه دیگر هم منقسم سازند هر قسم دو میشود و متساوی باشند و اگر یکمرتبه دیگر هم
منقسم بدو قسم سازند هر قسم یکی میشود و متساوی باشند پس هشت
عددیست که تا واحد قبول بمتساویین میکند پس هشت زوج الزوج
است و همچنین شانزده و همچنین سی و دو و اینکه گفتیم که تا واحد قبول
قسمت بمتساویین کند اعم از آنست که قسمت مکرر شود مثل شانزده
که مذکور شد و مثل چهار یا آنکه در قسمت اول منقسم بدو واحد شود
مثل دو که زوج الزوج است و حق است که تا واحد قبول انقسام بمتساویین
میکند و اگر عدد زوج قبول قسمت بمتساویین تا واحد نکند لیکن
زیاده بر یکمرتبه بمتساویین منقسم شود آنرا زوج الزوج والفرد
خوانند مثل دوازده که دو مرتبه قبول انقسام بمتساویین میکند
مرتبه اول بدو شش و مرتبه دوم بدو سه اما تا واحد قبول انقسام

بمتساوی نمیکنند چه اگر سه را منقسم سازند یک قسم دو میشود و یک
قسم یک و متساوی نیستند کسی نگوید که سه منقسم بدو یک و نصف
میشود زیرا که مطلب انقسام بدو قسم صحیح است که کسر نداشته باشد و در
یک و نصف نصف کسر است و اگر عدد زوج قبول قسمت بمتساوی یکمرتبه کند و پس
آنرا زوج الفرد خوانند مثل ده که قبول قسمت بمتساوی زیاده بر یکمرتبه نمیکند چه
در قسمت اول دو پنج میشود و پنج خود منقسم بمتساوی نمیشود و فرد بر دو قسم
است یکی فرد اول و این عدد فردیست که چون واحد را از و مکرر اسقاط
کنند افنای آن نماید که دیگر چیزی از و باقی نماند و سوای واحد هیچ عددی علی
رو عین افنای او نکند مثل سه و پنج و هفت و یازده و امثال آن دیگر فرد الفرد
که آنرا مرکب هم خوانند و این عدد فردیست که سوای واحد عدد دیگر هم
باشد که افنای آن کند مثل نه که سه بسه دفعه اسقاط از و عدد او میکند زیرا
که چون از نه سه مرتبه سه را اسقاط کنند چیزی از نه باقی نماند و مثل پانزده
که سه را هر گاه پنج مرتبه یا پنج را سه مرتبه از و اسقاط کنند چیزی از و باقی نماند
دیگر عدد بمفرد و مرکب زیرا که اگر واقع باشد در مرتبه واحده از مراتب
عدد مثل یک و دو و ده و بیست آنرا مفرد خوانند و اگر واقع باشد در

دو مرتبه

دو مرتبه او یا بیشتر مثل دوازده و بیست و یک و هزار و دویست و غیره
امثال آن آنرا مرکب خوانند و اما مراتب عدد اصول آن سه است
آحاد و عشرات و مآت یعنی اصل مراتب عدد این سه مرتبه است و آنچه
سوای این سه مرتبه باشند داخل فروع اعداد است و آنرا انتهایی
نیست لیکن فروع همه منعطف باین سه اصلند که مذکور شد چه هر مرتبه
فرع یا از آحاد آنمرتبه است یا از عشرات آنمرتبه یا از مآت آنمرتبه
مثلا بالاتر از مرتبه مآت مرتبه الوف است و آنرا سه مرتبه است آحاد
الوف و عشرات الوف و مآت الوف پس مرتبه الوف که مرتبه فروع است
باز بآحاد و عشرات و مآت راجع است و همچنین مرتبه الوف الوف
هم بآحاد الوف الوف است یا عشرات الوف الوف یا مآت الوف
الوف و برین قیاس پس حاصل کلام آن شد که بعد از تمامی دوران سه
مرتبه که اصولند یعنی آحاد و عشرات و مآت دور دیگر می آید مشتمل
بر سه مرتبه که اسامی آن مراتب بعینها همان اسامی مراتب اولی است و
تفاوت همینست که درین مراتب لفظ الوف هست و در مراتب اولی
نبود چه در مراتب اولی میگویند آحاد و عشرات و مآت و در مراتب

دوره ثانیه لفظ الوف زیاده کرده میگویند آحاد الوف عشرات الوف
مآت الوف و بعد ازین سه مرتبه دیگر است که اسامی آن بعینها اسامی
اول است و تفاوتش از مرتبه سابقه بزیادۀ یک لفظ الوف دیگر
است که میگویند آحاد الوف الوف عشرات الوف الوف مآت الوف
الوف و همچنین زیاده میشود در هر یک از مراتب ادوار یک لفظ
الوف بالغا ما بلغ الی غیر النهایه و اما **ارقام مراتب عدد** بدانکه حکما
هند چون خواستند که در کتاب اعداد اختصار نمایند ازین جهت نه
رقم وضع کرده اند از برای اعداد ما دون عشره یعنی از جهت یک تا نه
باین صورت **۱۲۳۴۵۶۷۸۹** که اول از برای یک موضوع است
و دوم از برای دو و بترتیب تا نه و مرتبه اولی را از طرف یمین را از جانب
از برای آحاد تعیین کرده اند و مرتبه دوم را از برای عشرات و مرتبه
سیم را از برای مآت باز سه مرتبه دیگر که بعد از سه مرتبه دوره اولیست
که مذکور شد اولش را جهت آحاد مراتب این دوره که الوف است
وضع کرده اند و دوم را از برای عشرات آن و سیم را از برای مآت
آن و همچنین سه مرتبه دیگر را که بعد ازین است اولش را جهت آحاد الوف

الوف

الوف وضع کرده اند و دوم را از جهت عشرات الوف الوف و سیم را
از جهت مآت الوف الوف و بر همین قیاس چندانکه زیاده شود لفظ
الوف بتزاید مراتب سه گانه پس هر صورتی ازین نه صورت که مرقوم
شد هرگاه در اول مراتب واقع شود در حالتی که شروع از یمین بیسار کنند و
قبل ازو یعنی بر جانب یمین او رقمی نباشد نه عدد و نه صفر هر آینه آن صورت
علامت یکی از اعداد ویست که از یک تا نه باشد و چون در دوم مرتبه
واقع شود باین معنی که قبل ازو یعنی بر جانب یمین او یک رقم باشد خواه
صفر و خواه عدد الصورت علامت یکی از عقود ویست که از ده تا نود
است یعنی اگر الصورت یک باشد آنرا ده خوانند و اگر الصورت دو باشد
آنرا بیست خوانند و همچنین تا نود و هر یک ازین صورتهای نه گانه که در مرتبه
سیم واقع شود باین معنی که قبل ازو یعنی بر جانب یمین او باشد دو رقم
دیگر باشد خواه هر دو صفر و خواه هر دو عدد و خواه یکی صفر و یکی عدد
باشد الصورت علامت یکی از عقود ویست که از صد تا نهصد است پس
اگر صورت یک باشد صد خوانند و اگر دو دویست و اگر سه سیصد و
همچنین تا نهصد و هر یک ازین صور که در مرتبه چهارم که اول مراتب دوره دوم

واقع شود باین معنی که سابق بر وی سه رقم باشد علامت یکی از عقود در
خواهد بود که از یک تا نه این دوره باشد یعنی از یک تا نه هزار پس
اگر صورت یک باشد آنرا یکهزار خوانند و اگر دو باشد دو هزار و اگر
صورت سه باشد سه هزار و همچنین تا نه هزار و هر صورتی که در مرتبه پنجم
که مرتبه دوم دوره ثانیه است واقع شود علامت یکی از عقود است
که از ده تا نود این دوره که هزار است باشد پس هر یکی را ده خوانند
یعنی اگر صورت یک است ده هزار و اگر دو است بیست هزار و اگر صورت
سه است سی هزار و همچنین تا نود هزار و هر صورتی که در مرتبه ششم که مرتبه
سیم دوره ثانیه است واقع شود علامت یکی از عقود است که از
صد تا نهصد این دوره است پس اگر آن صورت یک باشد صد هزار
خوانند و اگر دو باشد دویست هزار خوانند و اگر سه سیصد هزار و برین قیاس
و هر صورتی که در مرتبه هفتم که اول مرتبه دوره سیم است واقع شود هر یک را
یک هزار هزار خوانند پس اگر صورت یک باشد یکهزار هزار خوانند
و اگر صورت دو باشد دو هزار هزار و اگر سه باشد سه هزار هزار و
برین قیاس چون در مرتبه هشتم واقع شود هر یکی را ده هزار هزار

و در مرتبه

و در مرتبه نهم هر یکی را صد هزار هزار و در مرتبه دهم که اول مرتبه دوره چهارم است
هر یکی را یکهزار هزار هزار و در مرتبه یازدهم هر یک را ده هزار هزار
هزار و در مرتبه دوازدهم هر یک را صد هزار هزار هزار خوانند و همچنین
الی غیر النهایه و هر مرتبه که در آن عدد نباشد در آنجا صفر نویسند بر صورت
دایره کوچک بجهت حفظ مرتبه عدد دیگر تا مرتبه عددی بکمتر از وی مشتبه
نشود پس در هر جا که ده تنها باشد اول صفر نویسند بعد از آن ده باین صورت
۱۰ چه اگر صفر ننویسند و اول مرتبه ده را نویسند باین صورت ۱ هر آینه
آنرا یک خواهند خواند زیرا که در مرتبه اول از مراتب ارقام واقع
شده و مرتبه اول جای آحاد است و هر جا که ده با عددی دیگر باشد مثل
یازده باین صورت نویسند ۱۱ و دوازده را باین صورت نویسند ۱۲ و سیزده را
باین صورت ۱۳ و چهارده را باین صورت ۱۴ و پانزده را باین صورت
۱۵ و همچنین تا نوزده و چون به بیست رسد صفر گذاشته بعد از آن دو
نویسند باین صورت ۲۰ و بیست و یک را باین صورت نویسند ۲۱ و بیست و
دو را باین صورت ۲۲ و برین قیاس تا نود و نه و چون بصد رسد اگر تنها
باشد دو صفر بجهت حفظ مرتبه یکی بجای آحاد و دیگر بجای عشرات نوشته بعد از آن

صورت یک نویسند باین صورت ۱۰۰ چه اگر اصلا صفر نگذارند آنرا یک
خواهند خوانند واگر یک صفر گذارند آنرا ده خوانند پس دو صفر میگذارند
که معلوم شود که جای آحاد و عشرات از عدد خالیست واین یکصد است ودر جا
که صد با عدد دیگر باشد اگر آن عدد از آحاد است اول آن عدد را نویسند و
بعد از آن صفری گذارند که معلوم شود که عشرات از عدد خالیست وبعد از آن
جهة علامت صد صورت یک نویسند پس مثلا هرگاه صد و دو باشد باین صورت
نویسند ۱۰۲ واگر آن عددی که با صد است از عشرات باشد اول صفری
گذارند وبعد از آن آن عدد را نویسند وبعد از آن صد را پس مثلا هرگاه
صد وسی باشد باین صورت نویسند ۱۳۰ پس شش هزار وبیست وپنج را که
خواهند بنویسند مثلا باین صورت نویسند ۶۰۲۵ یعنی اول پنج را
نویسند وبعد از آن بیست را وبعد از آن در مرتبهٔ مآت خالی از عدد
است صفری گذارند جهة حفظ مرتبه وبعد از آن شش هزار را نویسند لیکن
مطلب باب اول در حساب عددهای که صحیح باشند زیادتی عددی بر دیگر
جمع است ونقصان آن ازو تفریق وتکریر شی یکمرتبه تضعیف وتکریر بعده آحاد
دیگر ضرب وتجزیه آن بمثلین تنصیف وباجزاء مثل وی بعده آحاد دیگر

قسمت

قسمت وتحصیل آنچه مخالف باشد از تربیع آن بتجذیر وایراد میکنیم این
اعمال را در چند فصل توضیح باب اول از ده باب این کتاب در عدد
هاست که صحیح باشند وحساب کسور در بابی دیگر مذکور خواهد شد ومعنی
صحیح وکسر سابقا معلوم شد از علم حساب که منشعب بشعب مختلفه است درین
باب هفت عمل در ضمن شش فصل مذکور میشود وانکه مصنف رحمه الله تعالی
در اول باب تعریف آن اعمال نموده بعد از آن در ضمن فصول بیان کیفیت
آنها کرده بجهة زیادتی بصیرت مبتدی است که داند که درین باب چه مذکور
خواهد شد ودر علم حساب بحث از چگونه امور میکنند بنا بر آسانی فهم
کلام مختصر واضح نسبت بکلام مطول مشتمل بر دقایق لازم تحقیق مقام
وبنا بر زیادتی التفات از معلوم در ذهن بکرر ادراک آن یکمرتبه بطریق
اجمال ویکمرتبه دیگر بطریق تفصیل از جمله اعمال حساب یکی جمع است وآن
عبارت است از زیاد کردن عددی بر عددی دیگر خواه واحد باشد
وخواه زیاده بر واحد وعدد اول را مزید خوانند وثانی را مزید علیه ٥
مثال عددیست چهار وعددیست پنج خواستند بدانند که هر دو با هم
چه عدد میشود آنها را جمع کردند یعنی چهار را بر پنج یا پنج را بر چهار

زیاده کردند جمع هر دو نه شد مثال دیگر عددیست دو و عددیست سه و عددیست
چهار و عددیست پنج خواستند جمع کنند یکی را بر یکی از آنها زیاده کردند
و این یک جمع شد پس مجموع را که آن هم عددیست بر دیگری زیاده کردند
و این جمع دیگر شد باز این مجموع را بر دیگری زیاده کردند و این هم جمعی شد
تا آخر و حاصل جمع را ملاحظه نمودند یعنی دو را بر سه زیاده کردند بعد از
جمع شد پنج شد پس پنج را بر چهار زیاده کردند بعد از جمع نه شد
پس نه را بر پنج زیاده کردند بعد از جمع یعنی بعد از این زیاده کردن
چهارده شد چون عدد تمام شد پس حاصل جمع چهارده است و همین
عملیست که محاسبان در حسابهای جزئی معاملات معمول داشته در جمع
کردن مثل این اعداد گویند دو و سه پنج و پنج و چهار نه و نه و پنج و چهارده
مثال دیگر خواستند سیصد و بیست و پنج را با چهارصد و نود و نه جمع
کنند مثال دیگر خواستند بیست و پنج و چهارصد و شصت و سه و هزار و
بیست و شش را جمع کنند چون جمع در مثل این دو مثال آسان نیست
و محتاج بیان است مصنف رحمه الله در فصل سیوم متوجه آن شده و مثل مثال
اول را بظهور واگذاشته مخفی نماند که این تعریف جمع تعریف عام است

که شامل

که شامل جمع صحاح و جمع کسور هر دو هست چه زیاده کردن عددی بر عددی
اعم است از زیاده کردن صحیح بر صحیح یا بر کسر یا کسر بر کسر دیگر از اعمال حساب
تفریق است و آن عبارتست از ناقص کردن عددی که کمتر است از عددی
بیشتر و عدد اول را منقوص خوانند و عدد ثانی را منقوص منه مثال خواستند
بدانند که هرگاه از عددی که نه باشد سه بیرون کنند چند باقی
میماند سه را از نه تفریق کردند یعنی جدا کردند شش باقی ماند و این تعریف
هم شامل صحیح و کسر هر دو هست زیرا که نقصان عددی از عددی اعم است
از نقصان صحیح از صحیح یا از صحیح با کسر یا کسر از صحیح با کسر یا کسر از صحیح
یا کسر از کسر اما نقصان صحیح از کسر فقط نمود ناموجه است زیرا که میباید
که منقوص کمتر از منقوص منه باشد دیگر از اعمال حسابیه تضعیف است
و آن عبارت است از مکرر گردانیدن عددی یکمرتبه مثال خواستند
که چهار را تضعیف کنند یعنی یک مثل آن بر آن بیفزایند آنرا مکرر
اعتبار کردند هشت شد و این تعریف هم اعم است از مکرر صحیح و کسر
و مختلط دیگر از اعمال حسابیه ضرب است و آن عبارت است از
مکرر گردانیدن عددی چندانکه مساوی آحاد عدد دیگر شود و عدد اول

مضروب خوانند و ثانی را مضروب فیه و ثالث را حاصل ضرب مثالش
خواستند دو را در چهار ضرب کنند دو را که مضروب است سه مرتبه مکرر
گردانیدند چهار رو بهم رسید مساوی آحاد عدد مضروب فیه که چهار است
هشت شد که حاصل ضرب است تحقیق راقم حروف گوید که ظاهرا معنی کلام
مصنف رحمة الله این باشد که بعده آحاد عدد دیگر آنرا مکرر کنند چنانکه
بعض از شارحین چنین گفته اند زیرا که در مثال مذکور هرگاه دو را چهار
مرتبه مکرر کنند ده خواهد شد زیرا که دو موجود بود و بهر تکراری از چهار
مرتبه یک دو حاصل میشود و مجموع پنج دو خواهد بود که ده باشد و
این خلاف مطلوب است چه مطلوب آنست که هشت شود پس معنی مناسب
همانست که بخاطر فاتر رسیده و اولا مذکور شد مخفی نماند که این تعریف
مخصوص ضرب صحیح در صحیح است و تعریف شامل ضرب صحیح و کسر در مبحث
کسر مذکور خواهد شد دیگر از اعمال حسابیه تنصیف است و آن عبارتست
از مجزا ساختن عددی بدو جزء یعنی بدو عدد که متساوی یکدیگر باشند
مثال خواستند چهار را تنصیف کنند آنرا مجزا ساختند بدو جزء متساوی
هر جزوی دو شد که نصف چهار است و تنصیف هم اعم از آنست که منصف

صحیح باشد

صحیح باشد یا کسر دیگر از اعمال حسابیه قسمت است و آن عبارت است از
مجزا ساختن عددی باجزاء متساویه چندانکه عدد اجزاء مساوی آحاد شود
و عدد اول را مقسوم و عدد ثانی را مقسوم علیه و هر جزو از آن اجزا را
خارج قسمت خوانند مثال خواستند بیست را بر چهار قسمت کنند بیست را
که مقسوم است باجزاء مساوی آحاد مقسوم علیه که چهار است یعنی بیست را
مجزا بچهار جزو کردند عدد هر جزء آن پنج شد که آنرا خارج قسمت گویند
زیرا که بیست چهار پنج است مخفی نماند که این تعریف قسمت مختص
بصحیح است اما تعریف قسمت بنحوی که شامل صحیح و کسر باشد در قسمت کسور
مذکور خواهد شد دیگر از اعمال حسابیه تجذیر است و تجذیر عددی عبارت
است از تحصیل عددی که از ضرب کردن آن در نفس خود مثل عدد اول
حاصل شود و مثال تجذیر نه یعنی ستاندن و پیدا کردن جذر نه عبارت
است از تحصیل عددی از اعدادی که در تحت نه مندرج است که هرگاه
آن عدد را در همان عدد ضرب کنند نه حاصل شود و آن سه است که هرگاه
سه را در سه ضرب کنند نه حاصل میشود زیرا که نه متألف از سه سه است
مخفی نماند که مصنف رحمة الله تعالی صفت عمل چنانکه مذکور شد ذکر کرده

وفرموده اند که اینها را در ضمن چند فصل بیان خواهیم کرد و ظاهر آن بود
که عدد فصول اهم هفت باشد لیکن چون جمع و تضعیف نهایت نزدیکی
با هم داشتند هر دو را در یک فصل ایراد کرده فصول را شش قرار داده
اند و ترتیب بعض تقدیم و تاخیر ذکر اعمال را در تعاریف اعمال و فصول یک
نسق منظور نداشته اند و بنای این ظاهرا بر آن باشد که در فصول که مقام
تفصیل است هر یک از مقابله مقابل آن بجای خویش واقع شده باشند و
در اینجا که مقام اختصار است چون در خلاف ترتیب واقع اختصار تمام
ممکن بود رعایت اکثر اهم شمرده اند مؤید این آنکه نقصه منه تفریق
اخصر از آنست که گویند نقص عدد من آخر تفریق و مراحل
اخصر است از و تکوین مراحل تا تکوین العدد مراحل او متساویه
اخصر است از و تجنیس بینه بمتساویه مخفی نماند که اگر تفریق را با جمع
ذکر کنند و تنصیف را با تضعیف و قسمت را با ضرب و تجذیر را در آخر
چنانکه بعضی در رسایل خویش کرده اند خالی از مناسبتی نیست و اینکه مصنف
رحمه الله در تعاریف چنین نکرده اند شاید بنابر وجهیست که مذکور شد
و اینکه در فصول همچنین نکرده اند ظاهرا بنابر رعایت حصول اختصار در

مطلب فصل اول

در فصول است که جمع و تضعیف در یک فصل مذکور شوند
در جمع مینویسی دو عدد را متحاذی یکدیگر و ابتدا میکنی از جانب راست
بزیاده کردن هر مرتبه بر محاذی آن پس اگر حاصل کمتر باشد از ده
مینویسی زیر آن یا زیادتر پس زیادتی را یا ده پس صفر و بخاطر نگه
میداری و بین هر دو از جهت ده واحد تا زیاد کنی آنرا برآنچه در مرتبه
بعد از این است یا بنویسی پهلوی سابقش اگر خالی باشد و هر مرتبه که
محاذی آن عددی نباشد نقل کن آنرا بعینها بسطر جمع و صورتش
اینست ٢٠٣٧٣ / ٧٦٥٤ و اگر بسیار باشد سطور اعداد و بنویسی آنها را
متحاذیة المراتب و ابتدا کنی از جانب یمین و بخاطر نگهدار از جهت
هر ده واحدی چنانکه دانستی و صورتش اینست ٣٧٣ / ٢٣١٨ / ٢٣٥١٤
و بدانکه تضعیف فی الحقیقه جمع مثلین است
مگر اینکه محتاج نمیشوی بنوشتن مثل بلکه جمع میکنی هر مرتبه را بمثلش
که گویا محاذی اوست و صورتش اینست ٢٥٢٠٧٣ / ٥٠٤١٤٦ توضیح
فصل اول از شش فصل باب اول این کتاب در بیان کیفیت عمل
جمع و عمل تضعیف است اما عمل جمع طریقش آنست که دو عدد را

که خواهند جمع کنند بر جادهٔ نویسند یکی بر بالای دیگری بحیثی که آحاد هر یک
در برابر آحاد دیگری واقع باشد و عشرات برابر عشرات و مآت برابر
مآت و همچنین چند آنکه مراتب آن دو عدد باشد بعد از آن خط عرض
در تحت هر دو عدد بکشند که فاصله باشد میان آن دو عدد و حاصل جمع که
در تحت آن خط خواهند نوشت و ابتدا از جانب راست کرده هر
رقمی را بصورته بر صورت رقمی که محاذی و برابر اوست افزایند
و معنی بصورته آنست که هر مرتبه که آن رقم را باشد اعتبار نکنند و همان صورت
رقم را که موضوع است از برای آحاد اعتبار کنند پس اگر خواهند دو هزار را
با چهار هزار جمع کنند باید که قطع نظر از مرتبهٔ الوف کرده همان صورت
دو را با صورت چهار جمع کرده گویند که دو و چهار شش و همچنین اگر
خواهند سی را با چهل جمع کنند نگویند که سی و چهل هفتاد بلکه قطع نظر از
مرتبهٔ عشرات کرده همان صورت هر دو رقم را که مرتبهٔ آحاد است
اعتبار کرده گویند که سه و چهار هفت و همچنین اگر خواهند دویست را
با ششصد جمع کنند قطع نظر از مرتبهٔ مآت کرده گویند دو و شش هشت
و بالجمله بعد از خط عرض ابتدا از جانب یمین کرده هر رقمی را بصورته

برصورت

بر صورت رقمی که محاذی اوست زیاد کنند یعنی بیفزایند و حاصل جمع را محاذی
هر دو رقم در تحت خط عرض نویسند اگر حاصل جمع کمتر از ده باشد و اگر حاصل
جمع زیاده بر ده باشد زیادتی را در تحت خط عرض محاذی هر دو رقم نویسند
و از جهت ده واحدی یعنی یکی در ذهن محفوظ دارند یعنی در خاطر نگهدارند
و اگر حاصل ده باشد صفر در تحت خط عرض گذارند و جهت ده یکی در ذهن نگهدارند
پس هر یک از این دو صورت آن یک محفوظ در ذهن را بر حاصل جمع آنچه بر
یسار او یعنی بر جانب چپ اوست افزایند اگر در یسارش عددی باشد
والا بجانب یسار عددی که پیش از و نوشته شده نویسند و هر مرتبه از
مراتب که عددی در محاذی نداشته باشد آن مرتبه را بعینها بسطر حاصل جمع که در
تحت خط عرض است نقل نمایند **مثال** خواستند بیست هزار و سیصد و هفتاد و دو
را که صورتش اینست ۲۰۳۷۲ با هفت هزار و ششصد و پنجاه و شش
که صورتش اینست ۷۶۵۶ جمع نمایند و دانند که مجموع این دو عدد چند
میشود بقانون طریق عمل هر دو عدد را بر جادهٔ نوشتند یکی فوق دیگری بحیثیتی
که آحاد هر یک محاذی آحاد دیگری و عشرات محاذی عشرات و مآت محاذی
مآت و آحاد الوف محاذی آحاد الوف باشد و عشرات الوف خود همین

مخصوص یکی از دو عدد است و چیزی در برابر ندارد و خط عرض در تحت هر دو
کشیدند باین صورت

۲۰۳۷۲
۷۶۵۶

پس ابتدا از جانب یمین کرده
زیاد کردند از عدد اول را بر شش که از عدد ثانی است و در تحت او محاذی
او نوشته شده حاصل جمع هر دو هشت شد چون کمتر از ده بود آنرا در تحت
خط عرض محاذی هر دو رقم نیز محاذی دو و شش نوشته باین صورت شد

۲۰۳۷۲
۷۶۵۶

۲۸۵۲۸

بعد از آن زیاد کردند هفت را بر پنج که محاذی اوست حاصل جمع
دوازده شد چون زیاده بر ده بود زیادتی بر ده را که دو است در تحت خط
عرض محاذی هر دو رقم نیز محاذی هفت و پنج نوشتند و از برای ده واحد
نیز یکی در خاطر محفوظ داشتند که بر حاصل جمع آنچه بر یسار اوست نیز آنچه
بعد از وست افزایند بعد از آن زیاد کردن سه را بر شش که محاذی اوست
حاصل جمع نه شد پس آن یک محفوظ در ذهن را برین حاصل جمع افزودند ده
شد پس چون حاصل جمع ده شد موافق قاعده که مذکور شد صفر را تحت خط
مرتبه عدد و در تحت خط عرض محاذی هر دو رقم نیز محاذی سه و شش نوشتند
و از برای ده یکی در خاطر محفوظ داشتند که بر حاصل جمع آنچه بر یسار او باشد
افزایند بعد از آن شروع کردند بجمع مرتبه بعد از آن و چون در آن مرتبه

دو عدد نبود بلکه رقم فوق صفر و رقم تحت هفت و عدد در آن مرتبه منحصر در
همان هفت بود پس آن یک محفوظ در ذهن را بر هفت افزودند هشت
شد و هشت را در تحت خط عرض نوشتند بعد از آن شروع کردند بجمع مرتبه
دیگر چون در آن مرتبه یک رقم بود که دو باشد و رقمی در برابر نداشت
موافق قاعده مذکوره آن دو را بعینه بطرف حاصل جمع که در تحت خط عرض است
نقل نمودند یعنی نوشتند و عمل تمام و حاصل جمع هر دو عدد بیست و هشت
هزار و بیست و هشت شد باین صورت

۲۰۳۷۲
۷۶۵۶

۲۸۰۲۸

و چون طریق جمع
دو عدد که در دو سطر نوشته میشود معلوم شد طریق جمع زیاده بر دو عدد که
در سطور متعدده نوشته میشود هم معلوم میشود اما نشد چه در **جمع اعداد
متکثره** هم خواه سه عدد باشد که سه سطر میشود و خواه زیاده طریق عمل آنست
که آن سطور را برجای خود نویسند بعضی فوق بعض اما بحیثیتی که متحاذیة المراتب
باشند یعنی آحاد عددی که در سطر تحت است محاذی آحاد عدد سطری باشد
که فوق اوست و آنهم محاذی آحاد سطری دیگر که فوق اوست باشد و همچنین
چند انکه کثرت سطور اعداد باشد و همچنین عشرات هر یک محاذی عشرات
دیگر و همچنین مراتب مآت و باقی مراتب همه محاذی یکدیگر باشند پس ابتدا

ازجانب یمین کرده هر عددی را بر محاذی آن ومجموع را بر محاذی دیگر وهمچنین
چند انکه سطور اعداد باشند وحاصل جمع را در تحت خط عرض محاذی آن ارقام
نویسند اگر حاصل جمع کمتر از ده باشد واگر زیاده بر ده باشد زیاده ده را
نویسند وجهة ده یکی در خاطر محفوظ دارند که آنرا بر حاصل جمع آنچه بر یسار
است خواهند افزود واگر ده باشد صفر در تحت خط عرض محاذی آن ارقام
نویسند وجهة ده یکی بخاطر محفوظ دارند پس خواه درین صورت وخواه در صورت
سابق برین آن یک محفوظ در ذهن را بر حاصل جمع آنچه در یسار اوست افزایند
اگر بر جانب یسار او رقمی باشد واگر بر جانب یسار او رقمی نباشد آن یک را
بجنب سابق بر او یعنی پهلوی رقمی که سابق بر او نوشته اند نویسند مثال خواستند
این عدد را ٣٧٣ که سیصد و هفتاد و سه است واین عدد را ٢٣١٨
که دو هزار و سیصد و هجده است واین عدد را ٧٣٥١۴ که هفتاد و سه
هزار و پانصد و چهارده است جمع کنند ودانند که مجموع این سه عدد چند
میشود هر سه عدد را برجادۀ متحاذیة المراتب نوشتند وخط عرضی کشیدند
بانیصورت

٣٧٣
٢٣١٨
٧٣٥١۴
———

پس ابتدا از طرف یمین کرده سه را با بر هشت
که در تحت او و محاذی اوست افزودند یازده شد

ومجموع هر دو یعنی یازده را بر چهار که در تحت هر دو ومحاذی هر دو است
افزودند حاصل جمع هر سه رقم پانزده شد پنج را که زیاده بر ده است
در تحت خط عرض محاذی هر سه رقم یعنی محاذی سه وهشت وچهار که
محاذی یکدیگرند نوشتند واز برای ده یکی در خاطر محفوظ داشتند
که بر حاصل جمع آنچه بر یسار است افزایند بعد از ان شروع بجمع ار
قام مرتبه بعد از ان نموده هفت را بر یک که محاذی اوست افزو
دند ومجموع را بر یک دیگر که محاذی هر دو رقم است افزودند سه شد
آن یک محفوظ در ذهن را برین مجموع افزودند ده شد موافق
قاعده مذکوره صفر در تحت خط عرض محاذی هر سه رقم یعنی محاذی
هفت ویک ویک نوشتند وده را در ذهن محفوظ داشتند بعد
از ان شروع بجمع مرتبه دیگر کرده سه را بر سه که محاذی اوست افزو
دند ومجموع را بر پنج که محاذی هر دو است افزودند یازده شد ویک محفوظ
در ذهن را بر آن افزودند دوازده شد دو را در تحت خط عرضی محاذی
هر سه رقم یعنی محاذی سه وسه وپنج نوشتند وجهة ده یکی در ذهن محفوظ داشتند
بعد از ان شروع کردند بجمع مرتبه بعد از ان دو را که مرتبه دو رقم بود یعنی دو

وسه دورا برسه افزودند نه شد و آن یک محفوظ در ذهن را بر حاصل جمع
افزودند شش شد شش را در تحت خط عرض محاذی هر دو رقم نوشتند بعد
از آن شروع کردند بجمع مرتبه بعد از آن و چون در مرتبه بعد از آن هیچ
یک عدد رقم نبود که هفت باشد و رقمی دیگر در محاذی نداشت همان هفت را
بعینه بسطر حاصل جمع نقل نموده در تحت خط عرض بجنب رقم سابق برو
نوشتند وعمل تمام و حاصل جمع هر سه عدد هفتاد و ششهزار و دویست و پنج شد
باین صورت ٣٦٣ ٢٣١٨ ٦٣٥١٦ ٧٦٢٠٥ و اما عمل **تضعیف** بدانکه تضعیف فی الحقیقه
جمع مثلین است یعنی جمع دو عدد است که مثل یکدیگر باشند
چه تضعیف سه یعنی یک مثل سه بر سه افزودن فی الحقیقه جمع کردن دو سه
است پس فرق تضعیف و مطلق جمع بدو چیز است یکی در معنی و دیگر در میان ٣
عمل و فرق در معنی آنست که تضعیف جمع مثلین و جمع اعم است از جمع
مثلین و غیر مثلین و فرق در عمل جز آن نیست که در عمل جمع دو عدد را
مثلا که خواهند جمع کنند هر دو را برابر هم مینویسند و در تضعیف احتیاج
بنوشتن مثل نیست بلکه همان عدد را که میخواهند تضعیف کنند به تنهائی
بر جائی مینویسند و خط عرضی در تحت آن میکشند پس جمع میکنند مرتبه را

بجهت

بجهت صورت به اعتبار مرتبه با مثلش که در ذهن است و گویا که محاذی
اوست بطریقی که در جمع مذکور شد یعنی اگر حاصل جمع هر مرتبه با مثل او
که در ذهن است از ده کمتر باشد در تحت خط عرض محاذی آن مرتبه مینویسند
و اگر زیاده برده باشد زیادتی بر ده را در تحت خط عرض محاذی آن مرتبه
مینویسند و از برابر ده یکی در خاطر محفوظ میدارند که بر حاصل جمع آنچه
بر یسار اوست افزایند و اگر ده است صفری در تحت خط عرض محاذی
آن مرتبه میگذارند و جهت ده یکی در خاطر محفوظ میدارند که بر حاصل جمع
آنچه بر یسار اوست افزایند و اگر بر جانب یسار آن عددی نباشد
بپهلوی عددی که سابق برو نوشته شده نویسند **مثال** خواستند این
عدد را ٢٥٢٠٧٣ که دویست و پنجاه و دو هزار و هفتاد و سه است
تضعیف کنند یعنی دو چندان کنند که آن عبارت از این است که یک مثل
آنرا بر آن افزایند و دانند که حاصل تضعیف که عبارت از مجموع مثلین
است چند میشود آنرا بر جائی نوشته خط عرض در تحت آن کشیدند
باین صورت ٢٥٢٠٧٣ پس ابتدا از جانب یمین کرده سه را
تضعیف کردند یعنی بر سه از خاطر یک مثل آن یعنی یک سه دیگر افزودند

مضعّف یعنی جمع هر دو شش شد در تحت خط عرضی محاذی سه نوشتند
پس هفت را تضعیف کردند یعنی یک مثل آن را برآن افزودند حاصل
تضعیف که حاصل جمع هر دو است چهارده شد موافق قاعده که در جمع مذکور
شد زیاده بر ده را که چهار است در تحت خط عرضی محاذی هفت نوشتند
و از برابر ده یکی در خاطر محفوظ داشتند که بر حاصل تضعیف آنچه
در یسار اوست افزایند لیکن چون بر یسار او رقمی نبود و صفر بود موافق
قاعده که در جمع مذکور شد آن یک محفوظ در ذهن را در تحت خط
عرضی محاذی صفر نوشتند بعد از آن پنج را تضعیف کردند ده شد موافق
قاعده که در جمع مذکور شد صفر در تحت خط عرضی محاذی پنج نوشتند
و بجهت ده یکی در خاطر محفوظ داشتند که بر حاصل تضعیف آنچه بر یسار
اوست افزایند بعد از آن دو را تضعیف کردند چهار شد آن یک
محفوظ در ذهن را بر چهار که حاصل تضعیف است افزودند پنج شد
پنج را در تحت خط عرضی محاذی دو نوشتند و عمل تمام و حاصل تضعیف
پانصد و چهار هزار و صد و چهل و شش شد باینصورت

٢٥٢٠٧٣
٥٠٤١٤٦ مطلب

و مر تراست ابتدا کردن در این اعمال

از یسار

از یسار الا آنکه محتاج میشوند بمحو و اثبات و در رسم جداول و این
تطویلیست بی فایده و صورت آنها اینست

تضعیف

٢	٥	٦	٨
٤	٠	٢	٦
٥	١	٣	

جمع سه عدد

٥	٤	٧	٣	٢
٢	٤	١	٧	٩
٠	٢	١	٠	٥
٧	٠	٩	٠	٦
٨	١	٥	١	

جمع دو عدد

٥	٤	٥	٣	٧
٣	٧	٩	٤	٢
٧	١	٤	٧	٩
٨	٢			

توضیح دانستی که در عمل جمع دو عدد و در عمل جمع زیاده بر دو عدد
و در عمل تضعیف ابتدا بجمع و تضعیف از جانب یمین که مقام کمتر و
انقص مراتب آن عدد است کرده بیسار که مقام بیشتر و اعلی مراتب
آن عدد است منتهی میشوند اکنون بدانکه در اعمال مذکوره بطریق
عکس این عمل طریق هم سلوک میتوان نمود یعنی میتوان ابتدا بجمع
و تضعیف از جانب یسار نموده و از اعلی مراتب اعداد حرکت
کرده در یمین بانقص مراتب آن منتهی شد امّا طریق اول اسانتر و
مختصرتر است زیرا که در طریق ثانی عامل محتاج میشود بمحو و اثبات

بلکه تا خاطر از دغدغهٔ خطا در حساب بسبب اشتباه بعضی ارقام با
بعضی مطمئن باشد احتیاج بکشیدن جدولها ام میشود و مع ذالک فایده
در ضمن این طریق نیست که در ضمن طریق اول نباشد پس اختیار این
طریق کردن و دراز کشیدن سخن است بی اکثر فایده در آن باشد و توضیح
صورت هر یک از اعمال ثلثه بطریق ثانی و مثال آن چنانست که مسطور
میگردد **توضیح مثال جمع دو عدد** خواستند این عدد را ٥٢٥٣٧ که
پنجاه و دو هزار و پانصد و سی و هفت است باین عدد ٢٧٩٤٢
که بیست و هفت هزار و نهصد و چهل و دو است جمع کنند و دانند که مجموع
این دو عدد چند است هر دو عدد را برابر جای متحاذیة المراتب نویسند
بعد از آن خطوط طولانی کشیدند بحیثیتی که هر رقمی از ارقام آن دو
عدد در میان دو خط طولانی واقع شود جدولها رسم شد و خط عرضی
در تحت هر دو کشیدند جهة فاصله میان آن دو عدد و میان حاصل جمع
باین صورت

٥	٢	٥	٣	٧
٢	٧	٩	٤	٢
٧ / ٨	٩ / ٠	٤	٧	٩

پس ابتدا بجمع کرده از جانب یسار
که علی مراتب ارقام عددین است زیاد کردند پنج را
بر دو که در تحت او و محاذی اوست حاصل جمع

هفت شد

هفت شد هفت را در همان جدول در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم
یعنی محاذی دو و پنج نوشتند و بعد از آن زیاد کردند رقم دیگر را که دو است
بر رقم هفت که محاذی او و در تحت اوست حاصل جمع نه شد نه را
در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم نوشتند بعد از آن زیاد کردند
پنج را بر نه که محاذی اوست چهارده شد زیاده بر ده را که چهار است
در تحت خط عرضی هر دو رقم نوشتند و از برای ده یکی در خاطر محفوظ
داشتند پس آن ده را خواستند رفع کنند یعنی از آن مرتبه که در آنجا
ده بود بمرتبه عشرات آن مرتبه ببرند یعنی بمرتبه ببرند که هر یک آن مرتبه
نسبت باین مرتبه ده باشد و در آنجا این ده یک حساب شود و آن مرتبه
البته یسار این عدد است چه اعداد از طرف یمین بطرف یسار
مرتبه مرتبه بالا میروند تا بمرتبه اعلای آن عدد لهذا آن یک را بر نه
که حاصل جمع ثالث دو رقم جانب یسار بود افزودند ده شد پس نه را که
سابقاً نوشته بودند در زیر آن خط عرضی کشیدند که علامت محو کردن
آن باشد و در زیر آن خط صفر را ثبات کرده نوشتند پس در این ماده
تفاوت طریق اول از این طریق ظاهر شد که بنا بر طریق اول که ابتدا از

از جانب یمین است حاجت محو و اثبات نبود و بالجمله نه را محو کرده صفر
بجای آن گذاشتند و از بر آورده یکی بخاطر گرفتند و آنرا رفع بجانب
یسار کرده بر هفت که حاصل جمع پنج و دو بود افزودند هشت شد پس خطی
کشیده هفت را محو کردند و در زیر خط محو هشت را اثبات کردند در اینجا
هم تفاوت ظاهر شد که اگر ابتدا از جانب یمین میکردند احتیاج باین
محو و اثبات نبود بعد از آن زیاد کردند سه را بر چهار که محاذی اوست هفت
شد هفت را در همان جدول در تحت خط عرضی محاذی هر دو رقم یعنی محاذی
رقم سه و رقم چهار نوشتند بعد از آن زیاد کردند هفت را بر دو نه شد
در همان جدول در تحت خط عرض محاذی هر دو رقم نوشتند و عمل تمام و حاصل
جمع هشتاد هزار و چهار صد و هفتاد و نه شد باین صورت است

٥	٢	٥	٣	٧
٢	٧	٦	٤	٢
٧ / ٩	٩ / ٠	٤	٧	٦

توضیح مثال جمع اعداد خواستند جمع
نمایند این عدد را ٥٣٧٣٢ که پنجاه و
سه هزار و هفتصد و سی و دو است و این عدد را
٤١٧٩ که چهار هزار و هفتاد و نه است
با این عدد ١٠٥ که صد و پنج است و معلوم کنند که حاصل جمع چند است اگر سه

عدد

عدد را برابر جای نوشتند بجنسی که مکرر مذکور شد که آحاد هر یک محاذی آحاد
باقی باشد و عشرات محاذی عشرات و بر این قیاس و از دو طرف هر
رقمی از ارقام اعداد خطی در طول اخراج کردند چنانکه هر رقمی از آن
ارقام در میان دو خط طولانی در آمده جدول رسم شد و خط عرضی در تحت
آن اعداد جهت فاصله میان آن اعداد و میان حاصل جمع کشیدند باین صورت

٥	٣	٧	٣	٢
	٤	١	٧	٩
		١	٠	٥

پس ابتدا از جانب یسار بجمع اعداد نمودند
و چون پنج که در این صورت که ابتدا از یسار میکنند
در اول عمل واقع است رقمی در محاذی خود نداشت
همان پنج را بعینه در تحت خط عرض در همان جدول
نوشتند بعد از آن سه را با یک رقمی که در برابر داشت یعنی چهار جمع کردند
هفت شد هفت را در تحت خط عرض محاذی هر دو رقم نوشتند
بعد از آن هفت را بر یکی که در تحت او و محاذی او بود و مجموع را
بر یکی دیگر که در تحت هر دو و محاذی هر دو بود افزودند نه شد
نه را در تحت خط عرض محاذی هر سه رقم نوشتند بعد از آن زیاد کردند
سه را بر هفت ده شد چون محاذی آن دیگر عددی نبود و صفر بود در جهت

۲۹

حفظ مرتبهٔ صفر در تحت خط عرض گذاشته جهت ده یکی در خاطر گرفتند
پس آن یک را رفع کرده بجانب یسار بردند و بر سه که در تحت خط
عرض نوشته بودند افزودند ده شد پس خط کشیده سه را محو کردند و
صفر آن جهت حفظ مرتبهٔ عدد در تحت خط محو نوشتند و جهت ده یکی در
خاطر گرفته آن یک را بجانب یسار برده بر هفت که در جدول سیم و
چهار در تحت خط عرض نوشته بودند افزودند هشت شد پس هفت را محو
کرده هشت اثبات کردند بعد از آن نه را که زیاد کردند دو را بر نه که در تحت
و محاذی اوست و مجموع را بر پنج که در تحت و محاذی هر دو است
شانزده شد زاید برده را که شش است در میان جدول در تحت خط عرض
نوشتند و جهت ده یکی در خاطر گرفته خواستند که بر حاصل جمع آنچه در
یسار است بیفزایند چون در جانب یسار رقمی نبود و در تحت خط
عرض صفر نوشته شده بود خط کشیده صفر را محو کردند و در زیر خط
محو آن یک را نوشتند و عمل تمام و حاصل
جمع هر سه عدد پنجاه و هشت هزار و شانزده
شد و صورت عمل اینست و [illegible]

۵	۳	۷	۳	۲
۵	۴	۹	۰	۴
	۸	۰	۱	

توضیح

مثال ۴

توضیح تضعیف خواستند که این عدد را ۲۵۶۸ که دو هزار و پانصد و
شصت و هشت است تضعیف کنند یعنی آنرا دو چندان سازند و دانستند
که مجموع مثلین چند میشود عدد مزبور را بر جایش نوشته و جدول اهار رسم
کرده خط عرض در تحت آن کشیدند باینصورت پس ابتدا از جانب

۲	۵	۶	۸

یسار رقم دو را تضعیف کردند چهار شد در تحت
خط عرض در میان جدول نوشتند بعد از آن پنج را
تضعیف کردند ده شد صفر در تحت خط عرض
محاذی پنج نوشتند و از برای ده یکی در خاطر گرفته بر حاصل تضعیف یسار
که چهار بود افزودند پنج شد پس خط محو بر چهار کشیده در تحت آن
خط پنج را اثبات کردند باینصورت

۲	۵	۶	۸
۴	۰		
۵			

بعد از آن شش را تضعیف کردند
دوازده شد زیاده بر ده را که دو است
در تحت خط عرض محاذی شش نوشتند و جهت ده یکی بخاطر گرفته خواستند
که بر حاصل تضعیف یسار بیفزایند چون بر یسار شش رقمی نبود و صفر
بود خط کشیده صفر را محو کردند و یک را در زیر خط محو اثبات کرده

نوشتند بعد از ان هشت را تضعیف کردند شانزده شد شش را در تحت خط عرضی نوشته جهت ده یکی در خاطر گرفتند و آن یک را بجانب یسار برده بر حاصل تضعیف رقم یسار که دو بود افزودند سه شد پس خط کشیده دو را که سابقاً نوشته بودند محو کردند و در تحت خط محو سه را نوشته اثبات کردند و عمل تمام و حاصل تضعیف عدد مذکور پنجهزار و صد و سیزده و شش شد باینصورت **مطلب** بدانکه

۸	۶	۵	۳
۶	۲ / ۳	۰ / ۱	۴ / ۵

میزان عدد آنست که باقی ماند از ان عدد بعد از اسقاط آن نه نه و امتحان جمع و تضعیف بجمع کردن دو میزان در مجموع یا تضعیف میزان مضعف است و اخذ میزان مجتمع پس اگر مخالف میزان حاصل باشد پس عمل خطا است **توضیح تعریف میزان** بدانکه در علم حساب احتیاج میشود بدانستن میزان بعض از عددها پس تعریف و بیان طریق پیدا کردن آن درین فن ضرور است و چون امتحان عمل جمع و تضعیف توقف بر معرفت میزان دارد ذکر آن درین مقام مناسب مینماید میزان هر عددی آنست که باقی ماند از ان عدد بعد از ساقط ساختن آنعدد

بطرح نه نه از ان بصورت یعنی بی اعتبار مرتبه پس اگر بعد از اسقاط بطرح نه نه باقی نه یا کمتر از نه باشد آنرا میزان آنعدد خواهند **مثال** خواستند میزان انعدد را **۶۴۵۷۸** که شصت و چهار هزار و پانصد و هفتاد و هشت است بدست آورند قطع نظر از مراتب عشرات و مات و الوف ارقام این عدد نموده همه را بصورت که آن هشت است و هفت و پنج و چهار و شش اعتبار نمودند مجموع بیست شد نه نه از ان اسقاط کردند سه باقی ماند که میزان عدد مذکور است مخفی نماند که تحصیل میزان عدد طریقی آسانتر ازین هم دارد که حاجت بآن نباشد که ارقام را جمع کنند و بعد از ان نه نه طرح کنند و آن اینست که عددیرا تحصیل میزان آن مطلوب باشد بر جائی نویسند و ابتدا بجمع آن نموده آنرا از جانب یمین بصورت جمع کنند و در اثنای جمع هر جا که جمع ارقام بنه رسد نه را ساقط کنند و اگر تتمه از ان باشد آنرا با رقم دیگر جمع کنند و همچنین تا آنچه باقی ماند پس در مثال مذکور چنین گویند که هشت و هفت پانزده نه ساقط شش که باقی ماند با رقم دیگر که پنج است یازده نه ساقط دو که باقی ماند با رقم دیگر که چهار است شش

وشش وشش دوازده نه ساقط سه باقی ماند پس میزان عدد مذکور سه
است **توضیح متن** امتحان عمل جمع وعمل تضعیف در جمع بجمع کردن میزان
دو مجموع است یعنی در جمع عددین مذکور میزان مجموع دو عدد را جمع کنند
ودر جمع زیاده بر دو عدد میزان مجموع اعداد را ودر تضعیف تضعیف
میزان مضعف یعنی میزان عددی را که تضعیف آن کرده اند مضاعف
سازند پس بستانند میزان مجتمع یعنی حاصل جمع را در عمل جمع وحاصل تضعیف را
در عمل تضعیف پس ملاحظه کنند اگر مخالف باشد میزان حاصل جمع با میزان
عددین یا اعداد در جمع یا میزان حاصل تضعیف با میزان مضعف در
تضعیف البته عمل خطاست واگر موافق باشد غالب آنست که عمل صحیح
باشد وتوضیح کلام زیاده برین اینست که مذکور میشود **توضیح امتحان
جمع دو عدد** که معلوم شود که در عمل خطائی واقع شده وفاسد یا صحیح وبر
نهج صواب است طریق امتحان آنست که میزان مجموع دو عدد را پیدا
کنند ومیزان حاصل جمع دو عدد را تحصیل کنند یعنی میزان ارقام سطر حاصل
جمع را که در تحت خط عرض است پس ملاحظه نمایند اگر این میزان یعنی
میزان حاصل مخالف میزان مجموع آن دو عدد است البته در عمل خطائی

واقع شده

واقع شده واگر موافق است غالب آنست که عمل صحیح باشد **مثال** خواستند
عمل جمع دو عدد را که در مثال جمع عددین مذکور شد وصورتش اینست

۲۰۳۷۲
۷۶۵۶
۲۸۰۲۸

امتحان کنند جمع این دو عدد همانست که در تحت خط
عرض در سطر حاصل جمع نوشته شده یا اگر در حساب جمع خطائی واقع شده
وحاصل جمع آن نیست بلکه عددی دیگر است واین دو طریق دارد یکی آنکه
اول میزان هریک از دو عدد را جدا جدا علحده تحصیل نمایند بعد از آن آن هر دو
میزان را باهم جمع کنند ونه نه طرح کرده باقی را میزان دانند یا یکی گویند
دو وهفت نه نه ساقط سه ودو پنج پس میزان عدد اول پنج است پس در
عدد ثانی گویند شش وپنج یازده نه ساقط دو وشش هشت هشت وهفت
پانزده نه ساقط شش باقی ماند پس میزان عدد ثانی شش است واین میزان را
چون بمیزان عدد اول که پنج است جمع کنند یازده میشود نه ساقط دو باقی
میماند پس میزان هر دو عدد دو است وطریق دیگر که اقرب طریق معمول و
آسانتر است آنست که از یکی دو عدد ابتدا کرده نه نه طرح کنند وبقیه آنرا
بعدد دیگر پیوسته همچنان نه نه طرح کنند تا آخر اگر آنچه باقی ماند میزان جمع
میزان هر دو عدد خواهد بود باین طریق که گویند دو وهفت نه نه ساقط

سه و پنج و پنج را با عدد نه ضم کرده کویند پنج و شش یازده نه ساقط دو و پنج
هفت هفت و شش سیزده نه ساقط چهار و هفت یازده نه ساقط دو باقی و باقی
ماند که میزان هر دو عدد است و چون دانستند که میزان مجموع آن دو عدد
دو است دو را محفوظ داشتند و شروع کردند بتحصیل میزان سطر حاصل جمع
و گفتند هشت و دو ده نه ساقط یک و هشت نه نه ساقط و منتهی شدند بدو که
لذ طرح نه نه باقی ماند پس میزان سطر حاصل جمع دو شد و چون میزان عددین
که اشاره بحفظ آن شد هم دو بود پس میزان حاصل با آن موافق آمد پس
غالب آنست که عمل صحیح باشد وجه قید غالب را ان شاء الله تعالی عما قریب
مذکور خواهد ساخت **توضیح امتحان جمع زیاده بر دو عدد** طریق امتحان
جمع اعداد آنست که میزان مجموع اعداد را معلوم کنند پس میزان حاصل جمع را
هم معلوم کنند اگر میزان حاصل جمع با میزان مجموع اعداد موافق است غالب
آنست که عمل صحیح باشد و اگر مخالف است البته عمل خطاست **مثال** خواستند
جمع اعداد را که در مثال جمع اعداد مذکور شد و صورتش اینست که نموده

٣٢٣
٢٣١٨
٢٣٥١٤
———
٢٦٢٠٥

امتحان نمایند اولا میزان مجموع هر سه عدد را معلوم کردند
دو شد باینطریق که ابتدا از عدد اول کرده گفتند سه و

هفت ده نه ساقط یک و سه چهار و چهار را که تتمه میزان عدد اول است بعدد
دوم پیوسته گفتند چهار و هشت دوازده نه ساقط سه و یک چهار چهار و سه
هفت هفت و دو نه نه ساقط چهار و یک که هر دو اول و دوم رقم عدد سیم اند پنج
پنج و پنج ده نه ساقط یک و سه چهار چهار و هفت یازده نه ساقط دو باقی ماند
پس میزان مجموع این سه عدد دو است پس دو را انجا طرح نگاه داشتند شروع
کردند در معلوم کردن میزان حاصل جمع نیز از ارقامی که در تحت خط عرضیست
و گفتند پنج و دو هفت و هفت و شش سیزده نه ساقط چهار و هفت یازده
نه ساقط دو باقی ماند پس میزان ارقام سطر حاصل جمع دو شد و موافق
آمد با میزان مجموع هر سه عدد که آن هم دو بود پس غالب آنست که عمل صحیح
باشد **توضیح امتحان عمل تضعیف** طریق امتحان عمل تضعیف آنست که میزان
عدد مضعف یعنی میزان عددی را که آنرا تضعیف کرده اند معلوم کنند و
آن میزان را تضعیف کنند و محفوظ دارند و اگر میزان بعد از تضعیف
زیاده بر نه شود نه را اسقاط نموده میزان آنرا محفوظ دارند پس میزان
حاصل تضعیف را هم معلوم کنند اگر میزان حاصل تضعیف با حاصل تضعیف
میزان عدد مضعف یعنی با میزان مضعف که اشاره بحفظ آن شد بعد از

اگر یک شق آن میزان بر آن میزان افزوده باشند موافق است غالب آنست
که عمل صحیح و الا خطا باشد **مثال** خواستند عمل تضعیف را که در مثال تضعیف
مذکور شد و صورتش اینست ۲۵۲۰۷۳ / ۵۰۴۱۴۶ امتحان نمایند اولا در مقام
تحصیل میزان مضعف در آمده گفتند سه و هفت ده نه ساقط یک و دو سه
سه و پنج هشت هشت و دو ده نه ساقط یکی باقی ماند پس معلوم شد که میزان
مضعف یک است پس آنرا تضعیف نمودند دو شد و دو را که حاصل تضعیف
میزان مضعف است بخاطر محفوظ داشتند بعد از آن شروع کردند در
تحصیل میزان حاصل تضعیف که در تحت خط عرضی مسطور است و گفتند شش و چهار
ده نه ساقط دو باقی ماند پس میزان حاصل تضعیف دو شد و این موافق آمد
با حاصل تضعیف میزان مضعف که اشاره بحفظ آن شد زیرا که آن هم دو است
زیرا که معلوم شد که میزان مضعف یک است و آنرا که تضعیف کنند دو میشود
و مطابقت و موافقت میان میزان حاصل تضعیف و میان میزان مضعف
بعد از تضعیف آن شرطیست نه میان او و میان اصل میان مضعف قبل
از تضعیف آن پس غالب آنست که عمل صحیح باشد **تحقیق** مخفی نماند که
از آنکه مذکور شد که اگر میزانها مخالف یکدیگر باشند البته عمل خطاست اما

[illegible]

اگر

اگر موافق باشند علم قطعی بصحیح بودن عمل حاصل نمی شود بلکه غالبا آنست که عمل
صحیح باشد سبب این آنست که ممکن نیست که با وجود مخالفت میزانها عمل
صحیح باشد اما ممکن است که با وجود موافقت میزانها در عمل خطائی رفته باشد
و این در صورتیست که رقم نه در نوشتنها یا در محاسبات زیاد یا کم شده
باشد خواه یک نه و خواه زیاده بر یک نه که بنابر آنکه نه بطریق ساقط
میشود خطا در زیادتی یا نقصان آن باعث اختلاف میزانها نمیشود حال اگر
خطا واقع شده است و حساب صحیح نیست **مثلا** هرگاه خواهند که این عدد را
که چهار هزار و ششصد و نود و دو و حاصل تضعیف آن نه هزار و سیصد و هشتاد و
چهار است و صورتش اینست ۴۶۹۲ / ۹۳۸۴ تضعیف کنند اگر در نوشتن
حاصل تضعیف از رقم هشتاد که صورت آن نه است غافل شده باشند که آنرا
تضعیف کنند و حاصل تضعیف آن یعنی هیجده که عبارت از دو نه است از
قلم افتاده و در سطر حاصل تضعیف مرقوم نشده باشد و حاصل تضعیف مرقوم
نشده باشند و حاصل تضعیف را در تحت خط عرضی باین صورت نوشته
باشند ۴۶۹۲ / ۹۲۴ بتحقیق که عمل خطاست زیرا که حاصل تضعیف عدد
مذکور نهصد و بیست و چهار نیست بلکه نه هزار و سیصد و هشتاد و چهار است

و با وجود این میزانها موافق است یعنی میزان حاصل تضعیف خطا با مضعف
میزان مضعف موافق است زیرا که دو و نه یازده نه ساقط دو و شش
هشت هشت و چهار دوازده نه ساقط باقی سه علاوه که میزان است و بحکم
قاعده امتحان عمل تضعیف چون سه را که میزان است مضعف سازند شش
میشود که حاصل تضعیف میزان مضعف است و این با میزان حاصل تضعیف
موافق است زیرا که چهار و دو و شش شش و نه پانزده نه ساقط شش باقی میماند
پس میزان حاصل تضعیف خطا شش است و موافق است با میزان حاصل تضعیف میزان
مضعف که آن هم شش است پس معلوم شد که در صورت موافقت میزان
حکم جزم بصحت عمل نمیتوان کرد بلکه میتوان گفت که غالب آنست که عمل صحیح
باشد و این سبب که در عمل تضعیف مذکور شد در عمل جمع هم جاریست مطلب
فصل دویم در تنصیف است ابتدا میکنی از یسار و میگذاری نصف هر عدد
مفرد را زیرا آن اگر عدد منصف زوج باشد و صحیح از نصف آنرا اگر فرد
باشد و محفوظ میداری از جهت کسر پنج تا زیاد کنی آنرا بر نصف آنچه
در مرتبه سابقه است اگر در آن عدد غیر واحد باشد و اگر واحد یا صفر
باشد میگذاری پنج را در تحت آن پس اگر بنهایت رسد مراتب و با تو کسری

بماند

تنصیف

٨٧٣٠٣١٣
٤٣٦٥١٥٦ ½

باشد بگذار از جهت آن صورت نصف همچنین تنصیف
عدد عبارتست از منقسم ساختن عدد است بدو قسم که مساوی یکدیگر باشند
و چون خواهند عددی را تنصیف کنند و دانند که نصف حقیقی آن عدد چندست
قاعده آنست که آن عدد را برجای نویسند و خطی عرضی در تحت آن بکشند
که فاصله باشد میان آن عدد و میان حاصل تنصیف که در تحت آن خواهند
نوشت و بر عکس جمع و تضعیف ابتدا از جانب یسار نموده هر رقم را
بصورت چه اعتبار مرتبه تنصیف کنند پس اگر آن عدد زوج باشد نصف آنرا
که البته صحیح است در تحت خط عرضی محاذی آن عدد بنویسند و اگر آن عدد
فرد باشد یقین حاصل است که نصف او مشتمل بر کسری خواهد بود و بر این
تقدیر از نصف کسر او آنچه صحیح باشد در تحت خط عرضی محاذی آن عدد
بنویسند و از برای کسر پنج در خاطر محفوظ دارند که آنرا بر نصف عدد
سابق بروی که بر جانب یمین اوست و بعد از این شروع بعمل در آن خواهد
شد افزایند و اگر بر جانب یمین او رقمی نباشد باین معنی که صفر باشد یا آنکه
رقمی باشد اما آن رقم واحد باشد درین دو صورت آن پنج را در تحت
خط عرضی محاذی آن صفر یا محاذی آن واحد نویسند و در هر مرتبه از مراتب

که عدد نباشد و صفر باشد صفر در تحت خط عرضی محاذی آن صفر نویسند و اگر
عمل بنهایت رسد و کسری مانده باشد در تحت رقم آخر عمل جهت علامت آن
کسر صورت نصف نویسند باینصورت ½ که عبارت از یک نصف از دو نصف
یک عدد صحیح است مثال خواستند اینعدد را ٨٧٣٠٣١٣ که هشت هزار
هزار و هفتصد و سی هزار و سیصد و سیزده است تنصیف کنند یعنی معلوم کنند که
نصف حقیقی آن چند است عدد مذکور را بر جادهٔ نوشته و خط عرضی در تحت
آن کشیده و ابتدا از جانب یسار کرده هشت را تنصیف کردند چون عدد زوج
است نصفش چهار رسید که عدد صحیح است چهار را در تحت خط عرضی محاذی هشت
نوشتند باینصورت ٨٧٣٠٣١٣ / ٣٦٥١٥٦ ½ شد بعد از آن هفت را تنصیف
کردند و چون عدد فرد بود نصفش مشتمل بر کسر رسید که آن سه و نیم است پس
سه را که صحیح نصف بود در تحت خط عرضی محاذی هفت نوشتند و جهت کسر
پنج در خاطر گرفتند که بر نصف رقم جانب یمین افزایند مخفی نماند که وجه اینکه
جهت کسر نصف پنج بخاطر میگیرند آنست که هر واحد این مرتبه نسبت بمرتبه
عددی که بر جانب یمین او است ده است پس نصف واحد این مرتبه نسبت
بمرتبه عددی که بر جانب یمین اوست نصف ده خواهد بود که پنج است

لهذا جهت

لهذا جهت نصف واحد پنج در خاطر میگیرند که بر نصف رقم جانب یمین بیفزایند
و بالجمله بعد از آن سه را تنصیف کردند و چون او هم فرد بود نصف او مشتمل
بر کسر آمد که یک و نیم باشد پس یک را که صحیح از نصف بود گرفتند و پنج
محفوظ در ذهن را هم بر او افزودند شش شد شش را در تحت خط عرضی
محاذی سه نوشتند جهت کسر که نیم آن واحد باشد که با یک و نیم بود پنج
در خاطر گرفتند که بر نصف عدد سابق بر او بحسب مرتبه که بر جانب یمین
اوست و بعد از این بعمل آن مشغول خواهند شد بیفزایند بعد از آن شروع
کردند به تنصیف رقم دیگر مرتبه یمنی و چون سابق بر او رقمی نبود و صفر بود
پنج محفوظ در ذهن را در تحت خط عرضی محاذی صفر نوشتند بعد از آن
سه را تنصیف کردند چون او هم فرد بود نصفش مشتمل بر کسر آمد که یک و نصف
است پس از آن نصف آنچه صحیح بود و آن یک است در تحت خط عرضی
محاذی سه نوشتند و آنچه کسر بود که نصف باشد جهت آن پنج در خاطر گرفتند که
بر نصف عدد جانب مرتبه یمنی او بیفزایند بعد از آن شروع به تنصیف رقم
جانب یمین کردند و چون بر یمین او واحد بود موافق قاعده که مذکور شد
که هرگاه بر جانب یمنی صفری باشد و عدد نباشد یا اگر عدد باشد لیکن آن عدد

واحد باشد محفوظ در ذهن را در تحت آن صفر یا واحد مینویسند لهذا پنج
محفوظ در ذهن را در تحت خط عرضی محاذی واحد نوشتند بعد از آن شروع
کردند به تنصیف یک یعنی بتنصیف همان واحدی که پنج محفوظ را در تحتش
نوشتند و چون واحد را تنصیف کردند نصف شد جهت کسر نصف پنج در خاطر
محفوظ داشتند بعد از آن سه را تنصیف کردند چون فرد بود نصفش
منتهی بر کسر شد که یک و نصف باشد پس هیچ نصف را که یک است گرفته
پنج محفوظ در ذهن را بر آن افزودند شش شد در تحت خط عرضی محاذی سه
نوشتند و جهت کسر پنج در خاطر گرفتند که بر نصف جانب یسار بیفزایند
چون دیدند که عمل تمام شد و دیگر بر جانب یمین مرتبه نیست که پنج هر
واحد مرتبه مذکوره نسبت باو ده نصف و احاد نسبت باو پنج باشد پس آن
کسر را که جهت او پنج در خاطر گرفته بودند پنج را موقوف کرده صورت نصف که
علامت آن کسر در تحت رقم آخر عمل که در تحت خط عرضی نوشته شده پیش
در تحتش نوشتند و عمل تمام و نصف عدد مذکور چهار هزار هزار و سیصد و
شصت و پنج هزار و یکصد و پنجاه و شش شد باین صورت ~~که ...~~

$\frac{۸۷۳۰۳۱۳}{۴۳۶۵۱۵۶ \frac{۱}{۲}}$

مطلب تراست که ابتدا از یمین کنی در حالتی که جدول

رسم کنی

رسم کنی باین صورت
جمع و عمل تضعیف
از جانب یمین نمودن
اولی و انسب بود و
داشته بود از آن بیان
جانب یسار هم ممکن
چه فایده و در اینجا

۸	۷	۳	۰	۳	۱	۳
۴ ۴	۳ ۳	۱	۱	۱	۰	۱ ۲
		۶	۵		۵	۶ ۱ ۲

توضیح انچنانکه در عمل
ابتدا بجمع و تضعیف
بنا بر سهولت و اختصار
آخر را در ذکر مقدم
نمود که ابتدا از
است اما تطویل است
یعنی در عمل تنصیف

بر عکس عمل جمع و تضعیف چون بنا بر سهولت و اختصار اولی آنست که
ابتدا بتنصیف از جانب یسار کنند آخر را مقدم داشته بنای عمل را
بران گذاشت و چون در اینجا هم ابتدا از جانب یمینی ممکن است هر چند
که متضمن تطویل بی فایده است اشاره بآن بود خواستند در عدد مذکور
ابتدا از جانب یمینی نموده تنصیف کنند آخر را بر جانبه نوشته جدولها
رسم کرده خط عرضی در تحت ارقام عدد مذکور کشیدند و ابتدا از
جانب یمین کرده سه را تنصیف کردند یک و نصف شد یک را تحت
خط عرضی محاذی سه نوشتند و چون سابق بران دیگر رقمی نیست که

جهت کسر نیم بر نصف آن بیفزایند صورت کسر را در تحت یک
نوشتند بعد از آن یک را تضعیف کردند نصف شد صفری در تحت خط
عرضی محاذی یک نوشته جهت نصف نیم گرفته بر نصف رقم سابق
که یک بود افزودند شش شد خطی کشیده یک و علامت نصف را که
سابقا نوشته بودند محو کردند و در تحت خط محو ششش نوشتند و علامت
نصف در تحتش گذاشتند بعد از آن سه را تضعیف کردند یک و
نصف شد یک را در تحتش نوشتند و جهت نصف نیم گرفته خواستند
بر نصف رقم سابق افزایند چون در جای نصف آن رقم صفری نوشته
بودند خطی کشیده صفر را محو و نیم را در تحت خط محو اثبات کردند بعد
از آن شروع کردند بر رقم بعد از آن چون بعد از آن رقمی نبود و صفری بود
صفری در تحت خط عرضی نوشتند بعد از آن سه را تضعیف کرده یک را
در تحتش نوشتند و جهت نصف نیم در خاطر گرفته و نقل بجانب
یمین کرده و خط محو کشیده صفر را که سابق نوشته بودند محو کردند
و در زیر خط محو نیم نوشتند بعد از آن هفت را تضعیف کردند سه و نصف
شد سه را در تحت هفت نوشتند و جهت کسر نیم در خاطر گرفته

بر رقم

بر رقم یمین که یک بود افزودند شش شد پس یک را که سابقا نوشته
بودند محو کردند و در زیر خط محو ششش نوشته اثبات نمودند بعد از آن
هشت را تضعیف کردند چهار شد در تحت خط عرضی محاذی هشت نوشتند
و عمل تمام شد و صورتش اینست مطلب امتحان عمل تضعیف تنصیف

۸	۷	۳	۰	۳	۱	۳
۴	۳	۱	۰	۱	۰	۱/۲
		۶	۵		۵	۶/۱/۲

میزان نصف و ملاحظه آن با میزان مجتمع
اگر ضعف میزان نصف مخالف میزان
منصف باشد عمل خطاست والا
غالب آنست که صحیح باشد توضیح یعنی
میزان نصف را که عبارت از
میزان سطر حاصل تضعیف است باید یافت و آنرا تضعیف کرد یعنی یک
مثل آن میزان بر آن میزان باید افزود بعد از آن میزان منصف یعنی
میزان اصل آن عدد را که تضعیف کرده اند باید یافت و ملاحظه نمود
اگر ضعف میزان حاصل تضعیف با میزان مجموع منصف مخالف
است عمل خطاست مثال در عدد مذکور میزان نصف را یافتند سه
و نصف بود تضعیف کردند هفت شد پس میزان مجموع منصف را

ملاحظه کرده هفت بود چون موافق مضعف میزان مضعف است غالب
آنست که عمل صحیح باشد **مطلب فصل سیم** در تفریق بنویسند عدد منقوص
منه و عدد منقوص هر دو را چنانکه مکرر مذکور شد و ابتدا از جانب یمین
کرده کم کنند صورة هر رقمی از منقوص را از صورة رقمی که در محاذی او
واقع باشد از ارقام منقوص منه اگر از منقوص منه چیزی باقی ماند بنویسند
و اگر باقی نماند صفری نویسند و در جائی که کم کردن از منقوص منه ممکن نباشد
واحدی از آنچه بر یسار منقوص منه است گرفته از آن نقصان کنند
و باقی را بنویسند پس اگر عشرات منقوص منه خالی باشد از مائات او
واحدی بگیرند این واحد نسبت بعشرات او ده است پس از آن ده نه را
در عشرات گذاشته و یک را برداشته با آن چنانکه مذکور شد
عمل کنند باینصورت **توضیح**

٢٤٠٤٥٣
٩١٤٢
٢٤٠٨٨١

تفریق عبارت است
از نقصان فرمودن عددی کمتر از عددی بیشتر و عدد اول را منقوص
و عدد دوم را منقوص منه خوانند و طریق عمل آنست که هر دو را برجای
نویسند بوضعی که در عمل جمع مذکور شد یعنی متحاذیة المراتب پس
ابتدا از جانب یمین کرده نقصان فرمایند صورت هر رقمی از منقوص را

از صورت

از صورت رقمی که در برابر او واقع شده از ارقام منقوص منه آحاد را
از آحاد و عشرات را از عشرات و اگر از منقوص منه چیزی باقی ماند
در تحت خط عرضی محاذی هر دو نویسند و اگر باقی نماند صفر نویسند و هر
جا که نقصان فرمودن ممکن نباشد و این در جائیست که محاذی منقوص
عددی از منقوص منه نباشد بلکه صفر باشد یا جائی که عددی باشد اما کمتر
از منقوص باشد قاعده آنست که از عددی که بر یسار منقوص منه است و نسبت
بمرتبه منقوص منه عشرات است واحدی بمحاذی منقوص آورده منقوص را
از ده کم کنند اگر در برابر منقوص مطلقا عددی نبوده صفر بوده باشد و اگر
عددی بوده باشد منقوص را از مجموع آن عدد و ده کم کنند و اگر چیزی باقی
ماند در تحت خط عرضی محاذی هر دو نویسند و اگر در مرتبه عشرات محاذی
منقوص هم عددی نباشد واحدی از مرتبه مائات او بگیرند و چون این واحد
نسبت بمرتبه عشرات محاذی منقوص ده است از آنجمله نه را در مرتبه
عشرات گذاشته یکی را که نسبت بمرتبه محاذی منقوص ده است بمحاذی
منقوص آورده منقوص را از آن ده یا از مجموع ده و عددی کمتر
از منقوص نقصان فرموده اگر چیزی باقی ماند در تحت خط عرضی محاذی

هر دو نویسند **مثال** خواستند که این عدد را ۹۸۷۲ که نه هزار و هشتصد و
هفتاد و دو است ازین عدد ۲۷۰۷۵۳ که دویست و هفتاد هزار و
هفتصد و پنجاه و سه است تفریق کنند هر دو را نوشتند منقوص را در
تحت و منقوص منه را بر فوق آن و خط عرضی کشیده و ابتدا از جانب
یمین نموده نقصان فرمودند دو را از سه که در فوق و محاذی اوست
یک باقی ماند آنرا در تحت خط عرضی محاذی دو و سه نوشتند پس خواستند
نقصان فرمایند هفت را از پنج و ممکن نبود زیرا که عدد منقوص
بیشتر از عدد منقوص منه بود و محال است که بیشتر را از کمتر نقصان
نقصان توان کرد پس از رقم هفت که بر جانب یسار پنج واقع است
و نسبت بآن مرتبه در مرتبهٔ عشرات است واحدی آوردند که ده باشد
و با پنج ضم کردند پانزده شد پس هفت را از جمله پانزده نقصان
کردند هشت باقی ماند در تحت خط عرضی محاذی هفت و پنج نوشتند
مخفی نماند که آوردن واحدی از عشرات بمرتبهٔ یمین یا از مرتبهٔ
مآت بمرتبهٔ عشرات و نه در آنجا گذاشتن و دیگر را بجانب رقم محاذی
منقوص آوردند و ده حساب کردند احتیاج بنوشتن و ثبت کردن

ندارد

ندارد بلکه این اعمال را در ذهن بعمل می آورند و قرینه بران همین صفر را
کافی میدانند که بعد از نقصان هفت که بیشتر است از پنج که کمتر است
در تحت خط عرضی هشت باقی نوشته اند چه علم قطعی حاصل میشود که
واحدی از یسار بآنجا آورده هفت را از پانزده کم کرده اند که بعد از
نقصان هفت هشت باقیست و بالجمله بعد از آن خواستند که هشت را
نقصان کنند و رقم محاذی او هفت بود و چون یکی از آنرا بمرتبهٔ یمین
نقل کرده بودند شش باقی مانده بود و چون نقصان هشت که بیشتر
است از شش که کمتر است ممکن نبود خواستند که از یسار او که نسبت
باو عشرات است واحدی بیاورند و در آنجا عددی نیافتند زیرا که صفر
بود پس از هفت واقع بر یسار صفر که آن هم نسبت بمرتبهٔ صفر عشرات
است واحدی برداشتند که ده باشد و از آنجمله نه را در مقام نه
صفر گذاشته یکی را که نسبت بخانهٔ محاذی منقوص مذکور عشرات
است بآنجا آورده با شش ضم کردند شانزده شد هشت را از مجموع
نقصان کردند هشت دیگر باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتند
بعد از آن خواستند که نه را نقصان کنند و محاذی او اگرچه صفر است

اما ازان واحد که از هفت جانب یسار او سابقا گرفته بودند چون
نه را در اینجا گذاشته یکی را بجانب یمین او برده بودند پس در محاذی
نه نه موجود است نه را که از نه نقصان کردند چیزی باقی نماند موافق
قاعده صفری در تحت خط عرضی محاذی هر دو نوشتند بعد ازان چون
دو رقم از منقوص منه ماند که در برابر رقمی از منقوص نداشت یعنی
هفت و دو آنها بعینها بطرف حاصل تفریق نقل کرده در آنجا نوشتند و
عمل تمام و حاصل تفریق یعنی باقی منقوص منه بعد از نقصان منقوص
مذکور دویست و شصت هزار و هشتصد و هشتاد و یک شد باینصورت

٢٧٠٧٥٣
٩٩٤٢
٢٦٠٨١١

مطلب در عمل تفریق ابتدا از جانب یسار هم
میتوان کرد باینصورت
توضیح خواستند
که نقصان و تفریق کنند این
عدد را ٦٨٧٤
٦٢ که شش هزار و دویست و
شصت و چهار
است ازین عدد ٩٢٦٣
که نه هزار و

٩	٢	٦	٣
٦	٨	٧	٤
٣	٠	٩	٩
٢	٩	٨	

دویست و شصت و سه است منقوص منه را بر فوق و منقوص را در تحت
متحاذیة المراتب نوشته از دو جانب هر رقمی خطی در طول اخراج

کرده

کرده جدولها رسم کردند و خط عرضی جهت فاصله میان منقوص و
منقوص منه و میان حاصل تفریق کشیدند پس ابتدا از جانب
یسار کرده شش را از نه که در محاذی اوست نقصان کردند سه
باقی ماند در تحت خط عرضی محاذی هر دو یعنی محاذی شش و نه نوشتند
بعد ازان نقصان کردند دو را از دو که در محاذی اوست چیزی باقی
نماند صفری در تحت هر دو نوشتند بعد ازان خواستند که هفت را نقصان
کنند چون در برابر او شش و کمتر از او بود و در یسار شش که عشرات
اوست هم عددی باقی نبود از مات او که بر جانب یسار عشرات
اوست چون سه باقی بود ازان یکی برداشتند و سه را که باقی
نوشته بود خط محو کشیده در تحت خط محو دو باقی نوشتند و آن
یک را بجای عشرات محاذی منقوص آورده نه را در آنجا گذاشتند
پس خطی کشیده صفر را محو و نه را اثبات نمودند و آن یک را
که نسبت بمحاذی منقوص ده است بجای نه محاذی منقوص آورده
با شش ضم کردند شانزده شد پس ازین مجموع هفت را نقصان
کردند نه باقی ماند باقی را در تحت خط عرضی نوشتند بعد ازان

که چهار را نقصان کنند چنان چه در برابرش سه و کمتر از او بود از نه که بر جانب
یسار اوست باقی بود یکی برداشته نه را بخط محو باطل کرده در تحت خط
محو هشت اثبات کردند و یکی را آورده با سه ضم کردند سیزده شد پس
چهار را از مجموع نقصان کرده نه را که باقی ماند در تحت خط عرض
نوشتند و عمل تمام و حاصل تفریق دو هزار و نهصد و هشتاد و نه شد
بانیصورت — مطلب امتحان تفریق
نبقصان — میزان منقوص است از
میزان منقوص — منه اگر ممکن باشد والا نه
بران زیاد کرده — نقصان کنند توضیح بمثال
خوار شد که عمل — مثال ثانی ابتدا از جانب

۹	۲	۶	۳
۶	۲	۳	۴
۳	۰	۹	۹
۲	۴	۸	

یسار را امتحان کنند که آیا باقی بعد از تفریق همانست که در سطر حاصل
تفریق نوشته شده یا آنکه در عمل خطا رفته میزان منقوص را یافتند
بانیطریق چهار و هفت یازده نه ساقط دو و دو و چهار و شش ده نه
ساقط یک باقی ماند معلوم شد که میزان منقوص یک است و میزان
منقوص منه را هم معلوم کردند بانیطریق سه و شش نه نه ساقط دو و نه

یازده نه ساقط دو باقی ماند که میزان منقوص منه است پس میزان
منقوص را که یکیست از میزان منقوص منه که دو است نقصان
کردند یکی باقی ماند آن یک را بجای محفوظ داشتند پس میزان
باقی عدد منقوص منه یعنی میزان سطر حاصل تفریق را معلوم کردند
بانیطریق رقم اول که نه است ساقط بعد از ان هشت و نه
هفده نه ساقط هشت و دو ده نه ساقط یکی باقی ماند پس میزان
باقی تفریق یعنی میزان سطر حاصل تفریق موافق شد با باقی
میزان منقوص منه بعد از نقصان کردن میزان منقوص از او
زیرا که میزان منقوص را که از میزان منقوص منه نقصان
کردند یک باقی ماند پس غالب آنست که عمل صحیح باشد مثال
دیگر خوار شد که عمل مثال اول ابتدا از جانب یسار را امتحان
کنند منقوص منه را میزان کردند همچنین سه و پنج هشت هشت
و هفت پانزده نه ساقط شش و هفت سیزده نه ساقط چهار و دو
شش پس میزان آن شش است و منقوص را میزان کردند همچنین
دو و هفت که میزان منقوص است و چون میزان منقوص را از

میزان منقوص منه وانیجا نقصان نمیتوان کرد زیرا که میزان منقوص
هفت است و میزان منقوص منه شش و بیشتر را از کمتر نقصان کردن
ممکن نیست یک نه از خارج بر میزان منقوص منه که شش است افزودند
پانزده شد پس میزان منقوص را که هفت است از این مجموع
نقصان کردند هشت باقی ماند هشت را محفوظ داشتند بعد از ان
سطر حاصل تفریق را میزان کردند همچنین یک و هشت نه نه ساقط
هشت و شش چهارده نه ساقط پنج و دو هفت پس میزان سطر حاصل
تفریق موافق آمد با آنچه از میزان منقوص منه بعد از تفریق
میزان منقوص از او باقی مانده بود پس غالب آنست که عمل صحیح
باشد مطلب فصل چهارم در ضرب و آن تحصیل عددیست که
نسبت احد مضروبین باو مثل نسبت واحد باشد بمضروب دیگر و از
اینجا معلوم میشود که واحد را تاثیری در ضرب نیست و ضرب بر سه
قسم است مفرد در مفرد یا در مرکب یا مرکب در مرکب و اول یا
آحاد در آحاد است یا در غیر آحاد و یا غیر آحاد در غیر آحاد و اما اول
پس این شکل متکفل آنست و اما ضرب ان پس نگاه کن در هر دو غیر آحاد را

بهم نام

	٢								
٢	٤	٣							
٣	٦	٩	٤						
٤	٨	١٢	١٦	٥					
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٠	٦				
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٧			
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٨		
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٩	
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١	

بهم نام او از آحاد و ضرب کن آحاد را در آحاد و هر
محفوظ دار حاصل را پس جمع کن مراتب مضروبین را
و بسط کن مجتمع را از جنس مطلوب مرتبه اخیره
پس در ضرب سی در چهل بسط میکنی دوازده را
بر چهل زیرا که مراتب چهار است
و سیم مرتبه مآت است و در
ضرب چهل در پانصد بسط
میکنی بیست را بر الوف
زیرا که مراتب پنج است و اما قسم دوم و سیم پس هرگاه حل شود
مرکب بمفردات آن راجع میشود بقسم اول پس ضرب کن مفردات را
بعض در بعض و جمع کن حاصلها را توضیح ضرب عددی در عددی عبارت
است از تحصیل عدد ثالث که نسبت آن عدد ثالث با یکی از ان دو
عدد مثل نسبت عدد دیگر از ان دو عدد باشد با واحد و یکی از ان دو عدد را
مضروب میخوانند و دیگری را مضروب فیه و عدد ثالث را حاصل ضرب
مثلا ضرب سه در چهار عبارتست از تحصیل عدد ثالث یعنی

عددی غیر این دو عدد که آن دوازده است و نسبت دوازده بسه
که مضروب است مثل نسبت مضروب فیه است بواحد زیرا که همچنانکه
دوازده چهار مثل سه است چهار هم چهار مثل واحد است و همچنین نسبت
دوازده بمضروب فیه که چهار است مثل نسبت سه است که مضروب
است بواحد زیرا که همچنانکه دوازده سه مثل چهار است سه هم سه
مثل واحد است و ازین تعریف ظاهر میشود که واحد را در ضرب تاثیری
نیست زیرا که واحد را در هر عددی یا هر عددی را که در واحد ضرب
کنند حاصل ضرب همان عدد است و عدد ثالث بهم نمیرسد چه اگر یک را
در پنج یا پنج را در یک ضرب کنند حاصل ضرب یک پنج است و اگر شش را
ضرب کنند حاصل ضرب یک شش است و برین قیاس و ضرب بر سه
قسم است اول ضرب مفرد در مفرد مثل ضرب دو در سه و ده در
چهل و صد در هزار و برین قیاس چه مراد از مفرد عددیست
که بازای او از ارقام تسعه که یکیست تا نه یک صورت باشد
خواه صفر داشته باشد و خواه نداشته باشد دوم ضرب مفرد
در مرکب مثل ضرب دو در پانزده و شانزده و سه در یازده و نوزده

وبیست

و بیست و پنج و امثال آن چه مراد از مرکب عددیست که بازای
آن از ارقام تسعه زیاده بر یک صورت باشد مثل یازده و دوازده
تا نوزده و بیست و یک تا بیست و نه و سی و یک تا سی و نه و برین
قیاس تا نود و نه و صد و یک تا صد و نود و نه و دویست و یک
تا دویست و نود و نه برین قیاس تا نهصد و نود و نه بعد از آن هزار و
یک الی غیر النهایه سیم ضرب مرکب در مرکب مثل ضرب یازده در دوازده
و پانزده در بیست و چهار و برین قیاس و قسم اول یعنی ضرب
مفرد در مفرد هم بر سه قسم است اول ضرب آحاد در آحاد و مراد
از آحاد عددیست که بازای آن یک صورت باشد و صفر هم
نداشته باشد پس آن از یک است تا نه مثل ضرب دو در سه یا
در چهار یا سه در چهار یا پنج در پنج و همچنین دوم ضرب آحاد در غیر
آحاد و مراد بغیر آحاد عددیست که بازای او یک صورت باشد
اما صفر داشته باشد مثل ضرب یک تا نه در ده یا بیست یا سی
یا چهل یا باقی عقود از صد و دویست تا هزار و بالاتر سیم ضرب غیر
آحاد در غیر آحاد مثل ضرب ده در بیست یا سی یا ضرب بیست در صد

قاعده کلیه در ضرب آحاد

یا دویست یا صد در هزار و برین قیاس اما در قسم اول از سه
قسم اخیر یعنی ضرب آحاد در آحاد و قاعده کلیه آنست که اگر مضروب واحد
باشد مضروب مضروب فیه هرچه باشد حاصل ضرب بعینه همانست چنانکه
الحال مذکور شد که واحد را در هرچه ضرب کنند حاصل ضرب همان
مضروب فیه است و عدد ثالث بهم نمیرسد و اگر مضروب دو باشد حاصل
ضرب ضعف مضروب فیه باشد زیرا که دو را اگر در سه ضرب کنند حاصل ١
ضرب شش خواهد شد و شش ضعف سه یعنی دو سه است و همچنین اگر ٢
در چهار ضرب کنند حاصل ضرب دو چهار است که هشت باشد و برین ٣
قیاس و اگر مضروب سه باشد مضروب فیه را بر ضعف افزوده
مجموع را حاصل ضرب اعتبار کنند و معنی این سخن آنست که هرگاه ٤
مضروب سه باشد حاصل ضرب سه برابر مضروب فیه است چه اگر
سه را در چهار ضرب کنند حاصل ضرب سه چهار است که دوازده ٥
باشد و اگر در پنج ضرب کنند حاصل ضرب سه پنج است که پانزده
باشد و برین قیاس و اگر مضروب چهار باشد ضعف مضروب فیه را
تضعیف کنند و حاصل ضرب دانند یعنی حاصل ضرب را چهار برابر

مضروب فیه

مضروب فیه دانند و اگر مضروب پنج باشد هریک از مضروب فیه را ٥
ده بگیرند و مجموع آنچیزی را که حاصل شود تنصیف کرده نصف آنرا
حاصل ضرب دانند مثلا پنج را در شش که ضرب کنند هریک از
شش را که مضروب فیه است ده گرفتند شصت شد نصفش را اندا
ختند سی ماند که حاصل ضرب پنج در شش است و اگر مضروب زیاده
بر پنج باشد قاعده آن مذکور خواهد شد و بالجمله ضرب قسم اول
از سه قسم اخیر را اگر بذهن توانند یافت بهتر باشد و اگر
نتوانند باین جدول رجوع کنند که حاصل ضرب جمیع اعداد آن
درین مسطور است چه دو طرف جدول که ارقام آن بسرخی نوشته
شده یکی مضروب است و یکی مضروب فیه و ارقامی که در میان
جداول نوشته اند همه حاصل ضروب است پس طلب باید کرد حاصل
ضرب هر رقم را در نفس خودش یا در غیر از مربعی که بر ملتقی هر
دو واقع شده باشد پس حاصل ضرب دو در چهار است که در مربع
ملتقی هر دو واقع شده و حاصل ضرب سه در دو شش است که در
مربع ملتقی هر دو واقع شده بسه به واسطه و بر دو بواسطه یک مربع

که آن مربع چهار است و حاصل ضرب چهار در دو هشت است که در مربع
ملتقی هر دو نوشته شده ملاقاتش بچهار به واسطه و بعد
بواسطه دو مربع و حاصل ضرب پنج در دو ده و حاصل
ضرب شش در دو دوازده و حاصل ضرب هفت
در دو چهارده و هشت در دو شانزده و نه
در دو هیجده و همچنین حاصل ضرب سه
در سه نه است که بر ملتقای هر دو
واقع شده توهم نکنند که چرا
حاصل ضرب دو در سه

							۲	
						۳	۴	۲
					۴	۹	۶	۳
				۵	۱۶	۱۲	۸	۴
			۶	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵
		۷	۳۶	۳۰	۲۴	۱۸	۱۲	۶
	۸	۴۹	۴۲	۳۵	۲۸	۲۱	۱۴	۷
۹	۶۴	۵۶	۴۸	۴۰	۳۲	۲۴	۱۶	۸
۸۱	۷۲	۶۳	۵۴	۴۵	۳۶	۲۷	۱۸	۹

نوشته نشده که ضرب سه در دو که مذکور شده همین معنی
دارد و حاصل ضرب چهار در سه دوازده است که در ملتقی هر دو نوشته
شده با هر یک بیک واسطه طریق ضرب میکنند در سه پنج و شش و و بهمین
هفت و هشت و نه را و حاصل را از ملتقی طلب میکنند و همچنین حاصل
ضرب چهار [illegible] در چهار شانزده است که در ملتقی نوشته شده توهم
نشود که چرا حاصل ضرب سه و چهار را ننموده است که حاصل ضرب

چهار در سه که گذشت همان معنی دارد و همچنین ضرب کنند در چهار پنج
و شش و هفت و هشت و نه را و حاصل را از ملتقی طلب کنند بعد از آن
ضرب کنند پنج را در پنج و حاصل را از ملتقی طلب کنند و در اینجا هم
ضرب چهار در پنج را جهت آن ننموده که پنج در چهار که گذشت
همان معنی دارد و همچنین ضرب کنند در پنج شش و هفت و هشت
و نه را و حاصل را از مربع ملتقی طلب کنند بعد از آن ضرب کنند در
شش شش و هفت و هشت و نه را بعد از آن در هفت هفت و هشت
و نه را بعد از آن در هشت هشت و نه را بعد از آن در نه نه را زیرا که
حاصل ضرب نه در دو و در سه تا هشت سابقا معلوم شده مخفی نماند که
بعضی جهت نمودن حاصل ضروب مذکوره شکلی دیگر مربع وضع کرده
اند و فرق میان این شکل و شکل سابق آنست که در شکل سابق
طریق اختصار را ملحوظ داشته اند باین طریق که چون ضرب سه
در دو معلوم شد ضرب دو در سه ننموده اند و چون ضرب چهار
در دو و سه معلوم شد ضرب دو و سه را در چهار ننموده و چون ضرب
پنج در دو و سه و چهار معلوم شده ضرب دو و سه و چهار را در پنج

نموده اند باقی برین قیاس و سابقا هم تکرار اشاره بآن شد که توهم
نکنند که چرا این ضرب را نموده اند که فی الحقیقه سابقا نموده شده
بخلاف این شکل که در آن چنانکه ضرب سه را در دو با حاصل ضرب
نموده ضرب دو را هم در سه با حاصل ضرب نموده اند و همچنین ضرب
چهار را در دو و سه و ضرب هر یک از دو و سه را در چهار باقی برین
قیاس و الشکل اینست و اما دو قسم آخر از سه قسم اخیر یعنی ضرب

مضروب فیه

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۲	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
۳	۳	۶	۹	۱۲	۱۵	۱۸	۲۱	۲۴	۲۷
۴	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۶
۵	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۶	۶	۱۲	۱۸	۲۴	۳۰	۳۶	۴۲	۴۸	۵۴
۷	۷	۱۴	۲۱	۲۸	۳۵	۴۲	۴۹	۵۶	۶۳
۸	۸	۱۶	۲۴	۳۲	۴۰	۴۸	۵۶	۶۴	۷۲
۹	۹	۱۸	۲۷	۳۶	۴۵	۵۴	۶۳	۷۲	۸۱

مضروب

در غیر آحاد ۲

آحاد و در غیر آحاد و غیر آحاد در غیر آحاد ۲ قاعده در آن آنست که غیر آحاد را رد کنند
بهمنام او از آحاد یعنی پیر را مثلا بهمنام او از آحاد که سه است
رد کنند و چهل را بهمنامش که چهار است و پنجاه را بهمنامش که

پنج است

که پنج است و برین قیاس و معنی رد کردن بهمنام از آحاد آنست که قطع
نظر از مرتبه او که عشرات است نموده بصورت اعتبار کنند پس پیر را
سه اعتبار کنند و چهل را چهار و پنجاه را پنج پس ضرب کنند صورت عدد
مضروب را در صورت عدد مضروب فیه یعنی رقم هر عددی بصورت
بی اعتبار مرتبه در عدد دیگر بصورت بی اعتبار مرتبه ضرب کنند و آنچه از
ضرب حاصل شود نگاه نگهدارند بعد از آن مراتب مضروب و مضروب
فیه را باهم جمع کنند و آن حاصل را که در ذهن نگهداشته اند بر مرتبه
که در پهلوی مرتبه اخیره است بسط کنند یعنی هر یک عدد از اعداد حاصل
ضرب محفوظ در ذهن را از جنس آن مرتبه اعتبار کنند مثلا اگر مراتب
مضروب و مضروب فیه چهار است هر عددی از اعداد حاصل ضرب را از جنس مرتبه
که در پهلوی چهار است یعنی مرتبه سیم اعتبار کنند که مرتبه مآت است
پس هر یکی را صد اعتبار کنند و اگر مراتب سه است هر یک از اعداد
محفوظ در ذهن را از جنس مرتبه که در پهلوی مرتبه اخیره است یعنی
مرتبه دویم که عشرات است پس هر یک را ده اعتبار کنند مخفی نماند
که این مدعا را بعضی بعبارت آسانتر ازین بیان کرده اند پس اول

آنست که اول بیان آن کرده بعد از ان مثال ایراد کنند **طریق ضرب آحاد در غیر**
آحاد آنست که قطع نظر از مرتبه غیر آحاد نموده آحاد را در وی ضرب کنند و
حاصل ضرب را محفوظ داشته بعد از ان عدد مرتبه آحاد را با عدد مرتبه غیر آحاد
جمع نموده از مجموع یکی را طرح کنند و اعداد محفوظ را بر آنچه باقی مانده باشد
بسط نمایند یعنی اگر باقی دو باشد چون مرتبه دویم اعداد مرتبه عشرات است
آنرا بسط بر عشرات کنند یعنی هر یک از اعداد محفوظ را ده حساب نمایند
و اگر باقی سه باشد چون مرتبه سیم اعداد مرتبه مآت است بر مآت بسط
کنند یعنی هر یک از اعداد محفوظ را صد حساب نمایند و اگر باقی چهار باشد
چون مرتبه چهارم اعداد مرتبه الوف است بسط بر الوف کنند یعنی هر یک
از اعداد محفوظ را هزار حساب نمایند و برین قیاس **مثال** فرض شد
که نه را در پنجاه ضرب کنند قطع نظر از مرتبه پنجاه که عشرات است
نموده همان صورت را که پنج است اعتبار کرده اند نه را در پنج ضرب
کردند و حاصل ضرب که چهل و پنج است محفوظ داشته عدد مرتبه مضروب را
که یک است با عدد مرتبه مضروب فیه که دو است جمع نمودند بنا بر تقریر
ایشان بعبارتی که اولا مذکور شده دیدند که مرتبه که متلو مرتبه اخیره است

یعنی

یعنی مرتبه اخیره بعد از او واقع است دو است چون دو مرتبه عشرات است
چهل و پنج محفوظ را بسط بر عشرات نمودند یعنی هر یک را ده حساب کرده
گفتند حاصل ضرب نه در پنجاه چهار صد و پنجاه است و بنا بر بیان بعض
بعبارتی که ثانیا مذکور شد چون مجموع مراتب را درین مثال سه یافتند
یکی را انداختند دو ماند که مرتبه عشرات است محفوظ را بسط بر عشرات
نموده گفتند حاصل ضرب نه در پنجاه چهار صد و پنجاه است **طریق ضرب
غیر آحاد در غیر آحاد** آنست که دو عدد که ضرب یکی در دیگری مطلوب
باشد صورت رقم یکی را بی اعتبار مرتبه در صورت رقم دیگری بی اعتبار
مرتبه ضرب کنند و حاصل ضرب را محفوظ داشته بعد از ان عدد مرتبه
مضروب و عدد مرتبه مضروب فیه را جمع کنند و از مجموع یکی را طرح
کرده ببینند از آنچه باقی مانده به بینند که کدام مرتبه است و اعداد
محفوظ در ذهن را بر ان بسط کنند یعنی اگر دو ماند چون مرتبه دویم
مرتبه عشرات است هر یک از اعداد محفوظ در ذهن را ده حساب
کنند و اگر سه ماند چون مرتبه سیم مرتبه مآت است هر یک را صد گیرند
و اگر چهار ماند هر یک را هزار و اگر پنج ماند هر یک را ده هزار و اگر

45

ششی هر یک را صد هزار و اگر هفت هر یک را یکهزار هزار و اگر هشت
هر یک را ده هزار هزار و اگر نه هر یک را صد هزار هزار و اگر ده
هر یک را یکهزار هزار هزار و بر این قیاس **مثال** خواستند بیست را
در چهار صد ضرب کنند قطع نظر از مرتبه مضروب که عشرات است و مرتبه
مضروب فیه که مآت است کرده وهمان صورت را اعتبار نموده دو را در
چهار ضرب کردند حاصل ضرب هشت شد هشت را بخاطر نگهداشته بعد
از ان عدد مرتبه مضروب را که دو است زیرا که عشرات مرتبه دوم
مراتب اعداد است با عدد مرتبه مضروب فیه که سه است زیرا که مآت
مرتبه سیوم مراتب اعداد است جمع کردند پنج شد پس بنا بر تقریر این
مدعا بعبارة که اول مذکور شد دیدند که مرتبه که متلو مرتبه اخیره است
یعنی مرتبه که پهلوی مرتبه اخیره است چهارم است و چون چهارم مرتبه الوف
است هشت محفوظ در ذهن را ربط بر الوف نمودند یعنی هر یک از
هشت محفوظ در ذهن را یکهزار اعتبار کرده گفتند حاصل ضرب بیست
در چهار صد هشت هزار است و بنا بر بیان بعض بعبارت دیگر که ثانیا
مذکور شد چون مجموع مراتب را پنج یافتند یکی را انداختند چهار ماند که

مرتبه

مرتبه الوف است محفوظ در ذهن را بر الوف ربط کردند هشت
هزار شد و اما در دو قسم دیگر از تقسیم اول یعنی ضرب مفرد در مرکب
مثل ضرب بیست در پنجاه و پنج و ضرب مرکب در مرکب مثل ضرب چهل
و پنج در پنجاه و شش قاعده آنست که منحل سازند مرکب را بمفردات خود
و مفردات را در یکدیگر ضرب نموده حواصل را جمع کنند پس در
ضرب مفرد در مرکب مثل ضرب بیست در چهل و پنج مضروب فیه که
مرکب است یعنی چهل و پنج منحل میشود بدو مفرد که یکی پنج باشد و یکی
چهل بقواعدی که سابقا مذکور شد اول ضرب کردند هنگام بیست را
از آحاد در پنج یعنی بیست را بصورت اعتبار کردند که دو است
پس دو را در پنج ضرب کردند حاصل ده شد ده را بخاطر نگهداشته
ملاحظه مراتب مضروب و مضروب فیه کردند مضروب فیه که پنج
است یک مرتبه بود زیرا که پنج از آحاد است و آحاد مرتبه اول
از مراتب اعداد است و مضروب را که بیست است دو مرتبه زیرا
که از عشرات است و هر دو را که جمع کردند سه مرتبه شد یکی را که
از مجموع انداختند دو ماند پس آن ده محفوظ در ذهن را بر عشرات

بسط کردند یعنی هر یک ازان را ده حساب کردند صد شد پس صد را که حاصل
ضرب بیست در پنج است بخاطر نگهداشتند بعد ازان شروع کردند بضرب
بیست در چهل بدین طریق که همنام بیست را که دو است در همنام چهل که
چهار است ضرب کردند حاصل ضرب دو در چهار هشت است آنرا بخاطر
نگهداشته جمع مراتب مضروبین نمودند مجموع چهار شد دو مرتبه مضروب
و دو مرتبه مضروب فیه زیرا که هر دو عشرات اند پس از مجموع چهار
یکی را طرح کرده اند اخذ سه را نگهداشته هشت محفوظ در ذهن را
بر مرتبه سه که مئات است بسط کردند یعنی هر یک را صد حساب کردند پس
حاصل ضرب بیست در چهل هشتصد شد پس این هشتصد را با حاصل ضرب
سابق یعنی ضرب بیست در پنج که صد است جمع کردند مجموع نهصد شد
پس حاصل ضرب بیست در چهل و پنج نهصد باشد و در ضرب مرکب در
مرکب مثل ضرب بیست و پنج در چهل و چهار منحل میشود مضروب بدو
مفرد یکی پنج و یکی بیست و مضروب فیه هم بدو مفرد یکی چهار و یکی
چهل پس ضرب کردند اولا چهار را در پنج و موافق قاعده که سابقا در
ضرب پنج در صد در مذکور شد هر یک از مضروب فیه را که چهار است

دو گرفته

دو گرفته نصف مجموع آنرا گرفته بیست شد پس بیست را که حاصل
ضرب پنج در چهار است در خاطر گرفتند یا بر جائی نوشتند بعد ازان
ضرب کردند پنج را در صورت چهل که چهار است و حاصل را که بیست
است بخاطر نگهداشتند و جمع کردند مرتبه مضروب را که یکست با مرتبه
مضروب فیه که دو است سه شد یکی را طرح کردند دو ماند که مرتبه عشرات
است پس بسط کردند بیست را که در خاطر گرفته بودند بر عشرات
یعنی هر یک ازان بیست محفوظ در ذهن را ده حساب کردند دویست
شد پس دویست را هم که حاصل ضرب پنج است در چهل بخاطر نگهداشتند
یا بر جائی نوشتند بعد ازان ضرب کردند صورت بیست را که دو است
در چهار هشت شد هشت را در خاطر گرفتند و جمع مرتبتین یعنی مرتبه مضروب
و مضروب فیه نمودند مضروب را که از عشرات است دو مرتبه و مضروب
فیه را که از آحاد است یک مرتبه بود و مجموع سه شد یکی را انداختند
دو ماند که مرتبه عشرات است پس هشت محفوظ در ذهن را بر عشرات
بسط کردند هشتاد شد و هشتاد را که حاصل ضرب بیست است در چهار
بخاطر گرفتند یا بر جائی نوشتند بعد ازان ضرب کردند صورت بیست را

در صورت چهل یعنی دو را در چهار هشت شد هشت را ضبط کرده جمع مراتب
مضروبین نمودند چون هر دو از عشرات بود مراتب چهار شد یکی را جمع
اسقاط کرده هشت محفوظ در ذهن را بر مرتبهٔ سوم که باقی ماند یعنی
مآت بسط کردند هشتصد شد پس هشتصد را اگر حاصل ضرب بیست در چهل
است هم بخاطر گرفته یا بر جائی نوشته بود از آن حاصلها را اگر در خاطر
گرفته یا بر جائی نوشته بودند جمع کردند یکهزار و یکصد شد پس حاصل ضرب
بیست و پنج در چهل و چهار یکهزار و یکصد شد پس ~~حاصل ضرب بیست و~~
مطلب قواعد لطیفه که اعانت میکنند بر استخراج مطالب شریفه
توضیح پس ارباب حساب قاعدها وضع کرده اند که آن قاعدها
ذهن را اعانت میکنند و یاری میدهند بر استخراج مطالب شریفهٔ جلیله
حسابیه که بیشتر آن قاعدها اختصاص دارد بمواد مخصوص و در همه
جا جاری نیست و بعضی در همه جا جاری است و اختصاص بماده دون ماده
ندارد و از جمله قواعد آنچه مصنف رحمه الله درین رساله ذکر کرده
دوازده قاعده است مطلب قاعده در ضرب آنچه میان پنج و ده
باشد بسط کلی کنند احد مضروبین را بعشرات و نقصان فرمایند

ازحاصل

از حاصل مضروب آن عدد مبسوط را در زیادتی عشره بر مضروب
دیگر مثالش هشت در نه نقصان کردیم از نود مضروب نه را دو
دو باقی ماند هفتاد و دو توضیح قاعده اولی در ضرب عددین در اعدادی
که هر دو در میان پنج و ده باشند آنست که بسط کنند یکی از مضروب
یا مضروب فیه را از عشرات یعنی هر یک از آن را ده حساب کنند
و مجموع را بخاطر نگهدارند بعد از آن ضرب کنند آن عددی را که بسط
کرده اند بصورت و به اعتبار بسط در زیادتی که ده بر مضروب
دیگر دارد و حاصل این ضرب را از آنچه سابقا بخاطر گرفته بودند
نقصان فرمایند آنچه باقی ماند حاصل ضرب است بعبارت دیگر
یکی از مضروبین را بسط بعشرات کنند یعنی هر یک از آن را ده
حساب کرده مجموع آن را در ذهن محفوظ دارند پس ملاحظه کنند
که زیادتی ده بر مضروب دیگر بچند عدد است و آن مضروب
اول را به اعتبار بسط در عدد و قدر زیادتی ده بر مضروب
دیگر ضرب کنند و حاصل ضرب را از مجموع مبسوط محفوظ نقصان
کنند آنچه باقی ماند مطلوب است مثال فرا شد ضرب کنند هشت را

ودرنه بسط کردند نه را که مضروب فیه است در عشرات نود شد بخاطر
گرفتند پس ضرب کردند همان نه را در عددی که فضل عشره بیش زیاده
ده بر مضروب دیگر که هشت است تا آن عدد است وآن عدد دو است
زیرا که ده بر هشت بدو عدد زیاده دارد و حاصل ضرب نه در دو را
که هجده است از مجموع محفوظ در ذهن که نود باشد نقصان کردند باقی
ماند هفتاد و دو پس حاصل ضرب هشت در نه هفتاد و دو است مطلب
قاعده جمع کن مضروبین را و بسط کن ما فوق عشره را عشرات و زیاده
کن بر حاصل مضروب فضل عشره را بر یکی از مضروبین و فضلش را
بر دیگر مثال هشت در هفت زیاد کردیم بر پنجاه مضروب دو را
در سه توضیح قاعده دویم و این قاعده هم در ضرب اعداد بیست
که میان پنج و ده باشد آنست که مضروب و مضروب فیه را با هم جمع
کنند و از مجموع ده ساقط کرده و باقی را بسط بر عشرات نموده بخاطر
نگهدارند پس ضرب کنند زیادتی ده را بر یکی از مضروبین در زیادتی
ده بر مضروب دیگر و حاصل ضرب را بر محفوظ در ذهن افزوده مجموع را
مطلوب دانند مثال خواسته شد ضرب کنند هشت را در هفت هر دو را

جمع

جمع کردند پانزده شد ده را طرح کردند و اضافه بر ده را که پنج است بسط
عشرات کردند پنجاه شد پنجاه را بخاطر نگهداشتند بعد از آن ملاحظه
فضل عشره بر مضروب و مضروب فیه کردند فضل عشره را بر مضروب
که هشت است دو و بر مضروب فیه که هفت است سه یافتند پس
دو را در سه ضرب کردند شش شد شش را بر پنجاه که بخاطر نگه
داشته بودند افزودند پنجاه و شش شد پس حاصل ضرب هشت در هفت
پنجاه و شش است و محقق نحریر فاضل کامل خواجه نصیر الدین محمد طوسی غفر الله
تعالی از جهت آسانی حفظ این قاعده را در رباعی نظم کرده و آن اینست
رباعی آحاد و بر آحاد و فراز از اعلام ∴ ده بفکن و هر زاید ده را ده کن تام
آنکه بنگر زهر دو تا ده چند است ∴ در یکدیگرش ضرب کن و ساز تمام
راقم حروف را بخاطر میرسد که این قاعده بنحوی دیگر هم تقریر میتوان
کرد چنانکه گوییم که فضل هر یک از مضروبین را بر پنج جمع و بسط بر عشرات
نمایند و نقصان مضروبین را از ده در یکدیگر ضرب و حاصل را بر حاصل
بسط افزایند و فرق میان این تقریر و تقریر کتاب آنست که در
اینجا احتیاج باسقاط ده نیست و اعتبار حال مضروبین بملاحظه فضل

بر خمسه و نقص از عشره هم خالی از مناسبتی نیست و جهت سهولت حفظ میتوان
چنین بنظم در آورد **نظم** جمع کن نقصان مضروبین از ده در یکدگر نقص
مضروبین ز خمسه بسط کن پس بر عشره نقص مضروبین ز پنج اول تو هر یک
ده شمر جمع کن پس نقص مضروبین زده در یکدگر **مطلب قاعده** در
ضرب آحاد مابین ده و بیست جمع یکی مضروبین را و بسط یکی زاید
بر عشرات را عشرات بعد از آن کم یکی از حاصل مضروب مابین
و ده را در آحاد دیگر که با مرکب است **مثالش** هشت در چهارده کم یکی
دو در چهار را **توضیح** قاعده سیم در ضرب آحاد در عددی از مرکبات که در
میان ده و بیست باشد طریق آنست که مضروب و مضروب فیه را جمع
کنند و از حاصل جمع ده را طرح کرده اضافه برده را بسط بر عشرات نموده
مجموع را بخاطر نگه دارد پس به بینند که زیادتی ده از مضروبین که از آحاد
است چند است آن زیادتی را اندر آحادی که در مضروب مرکب است ضرب
کنند و حاصل ضرب را از عشرات محفوظ در ذهن نقصان کرده باقی را
مطلوب دانند **مثال** خواستند ضرب کنند هشت را در چهارده هر دو را
جمع کردند بیست و دو شد ده را طرح کردند و دوازده را که باقی ماند بسط

بر عشرات

بر عشرات نمودند صد و بیست و شد صد و بیست را در ذهن محفوظ
داشتند بعد از آن زیادتی ده را بر یکی از مضروبین که از آحاد است
که آن عبارت از هشت باشد ملاحظه کردند دو یافتند چه ده از هشت
بدو عدد زاید است پس آن زیادتی یعنی دو را در چهار که آحاد مضروب
مرکب است ضرب کردند و حاصل ضرب را که هشت است از صد و بیست
محفوظ در ذهن کم کردند صد و دوازده باقی ماند که حاصل ضرب است
مطلب قاعده در ضرب مابین ده و بیست بعضی در بعضی زیاد یکی
آحاد یکی از مضروبین را بر مجموع دیگر و بسط یکی مجتمع را عشرات
پس اضافه یکی با آن مضروب آحاد در آحاد را **مثالش** دوازده در سیزده
بر صد و پنجاه زیاد کردیم شش **توضیح** قاعده چهارم در ضرب اعدادیست
که در میان ده و بیست باشند زیاد کنند آحاد یکی از مضروب فیه را
بر مجموع مضروب یا مضروب فیه دیگر و حاصل ضرب را بسط کنند بر عشرات
یعنی هر یک از حاصل ضرب را ده حساب کرده مجموع را در خاطر محفوظ
دارند بعد از آن آحاد یکی از مضروبین را در آحاد مضروب دیگر ضرب
کرده حاصل ضرب را بر مجموع محفوظ در خاطر افزوده مجموع را حاصل

ضرب دانند **مثالش** خواستند ضرب کنند دوازده را در سیزده زیاد
کردند سه را که آحاد مضروب فیه است بر دوازده که مجموع مضروب است
پانزده شد پانزده را ربط بر عشرات کردند یکصد و پنجاه شد آنرا در
خاطر گرفتند بعد از آن ضرب کردند آحاد دیگری از مضروبین را که دو است
در آحاد مضروب دیگر که سه است حاصل ضرب شش شد شش را بر
صد و پنجاه محفوظ در ذهن افزودند یکصد و پنجاه و شش شد که حاصل ضرب
است **مطلب قاعده** هر عددی را که ضرب کنی در پنج یا پنجاه یا پانصد ربط
کن نصف آنرا بر عشرات یا مآت یا الوف و بگیر از جهت کسر نصف آنچه
جهت صحیح گرفته باشی **مثالش** شانزده در پنج پس جواب هشتاد است
توضیح قاعده پنجم در ضرب هر عدد صحیح است در پنج یا در پنجاه یا در
پانصد ربط کند نصف مضروب را بر عشرات در صورت اول یعنی
در صورتی که مضروب فیه پنج باشد یا بر مآت و این در صورت
دوم است که مضروب فیه پنجاه باشد یا بر الوف و این در صورت
سیم است که مضروب فیه پانصد باشد و اگر با نصف کسری باشد یعنی با
نصف عدد مضروب نصف غیر صحیح باشد بگیرند از برای آن کسر نصف

آنچه

آنچه جهت هر عدد صحیح گرفته باشند پس در صورتی که جهت هر عدد
صحیح ده گرفته باشند جهت کسر پنج بگیرند و در صورتی که صد گرفته باشند
جهت کسر پنجاه بگیرند و در صورتی که هزار گرفته باشند جهت کسر پانصد
بگیرند و مجموع آنچه جهت نصف و کسر گرفته اند حاصل ضرب است **مثال**
خواستند که شانزده را در پنج ضرب کنند نصفش را طرح کرده اعتبار
نکردند و نصف دیگر را که هشت است ربط بر عشرات نمودند هشتاد شد که
حاصل ضرب است و بر همین قیاس اگر شانزده را در پنجاه ضرب کنند
هشت را که نصف او است بر مآت ربط کردند هشتصد را حاصل ضرب
دانند و اگر شانزده را در پانصد ضرب کنند هشت را که نصف آنست
بر الوف ربط نموده هشت هزار را حاصل ضرب دانند **مثال دیگر** خواستند
هفده را در پنج ضرب کنند چون نصف آن که هشت و نصف یکعدد صحیح
باشد مشتمل بر کسر است که نصف عدد صحیح باشد هشت را ربط بر عشرات
کرده جهت هر یکعدد ده گرفتند و جهت کسر نصف پنج گرفتند که نصف
ده است که جهت هر یک عدد صحیح گرفته بودند هشتاد و پنج شد که
حاصل ضرب است پس اگر هفده را در پنجاه ضرب کنند جهت هر یک

عدد صحیح از نصف او که صحیح آن هشت است صد بگیرند و جهت که نصف پنجاه
که نصف صد است و مجموع هشتصد و پنجاه را حاصل ضرب دانند و اگر هفده را
در پانصد ضرب کنند جهت هشت هزار و نصف پانصد گرفته مجموع هشت
هزار و پانصد را حاصل ضرب دانند سانحهٔ راقم حروف گوید که قاعدهٔ
مزبوره را باین عبارت ادا کردن اسهل است که نصف مضروب را
بر عشرات یا مآت یا الوف بسط کنند که حاصل ضرب است و در صورتی
که نصف مضروب مشتمل بر کسر باشد جهت کسر مضروب فیه را اضافه به مبسوط
نموده مجموع را حاصل ضرب دانند مطلب قاعده در ضرب مابین ده و بیست
در مابین ده و صد از مرکبات ضرب میکنی آحاد هر یک از مضروبین را که
کمتر باشد در عدد تکرار عشره و زیاد میکنی حاصل را بر مضروب دیگر که
بیشتر باشد و بسط میکنی مجتمع را عشرات و زیاد میکنی بر آن مضروب
آحاد و در آحاد را مثالش دوازده در بیست و شش زیاد کردی چهار را
بر بیست و شش و بسط کردی سی را عشرات تمام کردی عمل را حاصل
شد سیصد و دوازده توضیح قاعده ششم در ضرب مابین ده و بیست
و در آنچه مابین ده و صد باشد از مرکبات و فائده قید مرکبات آنست

جهت کسر

که مفرد

که مفرد دانه که در میان ده و صد هستند مثل بیست و سی و چهل و باقی عقود
تا صد بیرون روند به پندارند کدام یک از مضروب و مضروب فیه بحسب
عدد کمتر است و ضرب کنند آحاد او را در عدد تکرار عشره مضروب دیگر
که بحسب عدد بیشتر است و حاصل ضرب را زیاد کنند بر عدد هر یک که بیشتر
است اگر بحسب عدد تفاوت میان مضروب و مضروب فیه باشد و اگر تفاوت
نباشد مثل ضرب بیست و پنج در بیست و پنج ضرب کنند آحاد هر یک را که
خواهند در عدد عشرات دیگر و زیاد کنند حاصل ضرب را بر یکی از مضروب
یا مضروب فیه و بر هر تقدیر از این صورت آنچه جمع شود بسط کنند بر عشرات
یعنی هر یک از آن را ده گیرند و زیاد کنند بر آن مبسوط حاصل ضرب آحاد
در آحاد را و مجموع آنرا حاصل ضرب مطلوب دانند مثال خواستند
ضرب کنند دوازده را در بیست و شش چون دوازده کمتر از بیست و شش
است آحاد او را که دو باشد ضرب کردند در عدد تکرار عشره که در مضروب بیشتر
است که بیست و شش باشد و آن دو است زیرا که عشره یعنی ده در بیست
تکرار یافته دو دو ده حاصل شده و حاصل ضرب دو در دو چهار است پس چهار را
بر مضروب بحسب عدد بیشتر که بیست و شش است افزودند سی شد پس را

بسط بر عشرات کردند سیصد شد پس حاصل ضرب آحاد در آحاد مضروبین
نیز حاصل ضرب دو را در شش که دوازده است بر آن افزودند سیصد و دوازده
شد که حاصل ضرب است **مطلب قاعده** هر عددی را که ضرب کنی در پانزده
یا در صد و پنجاه یا در هزار و پانصد زیاده کنی بر آن نصف آنرا و بسط
کن حاصل را عشرات یا مآت یا الوف و بستان از جهت کسر نصف آنچه
جهت صحیح گرفته باشی **مثالش** بیست و چهار در پانزده جواب سیصد و
شصت است یا بیست و پنج در صد و پنجاه جواب سه هزار و هفتصد و پنجاه
است **توضیح** قاعده هفتم در ضرب عدد صحیح است در پانزده یا در صد و پنجاه
یا در هزار و پانصد زیاده کند بر آن عدد مثل نصف آن عدد را و مجموع را
بسط کند بر عشرات در صورت اول یعنی در صورتی که مضروب فیه پانزده
باشد یا بر مآت و این در صورت دوم است که مضروب فیه صد و پنجاه
باشد یا بر الوف و این در صورت سیم است که مضروب فیه هزار و پانصد
باشد و اگر با آن عدد نیز باشد نصف آن بر آن کسر باشد یعنی نصف
عدد صحیح باشد بگیرند جهت کسر نصف آنچه جهت هر عدد صحیح گرفته باشند
پس در صورت اولی که بسط بر عشرات میکنند چون جهت هر یک عدد

صحیح

صحیح ده میگیرند جهت کسر که نصف یک عدد صحیح است پنج بگیرند که نصف
ده است و در صورت ثانیه که بسط بر مآت کرده اند جهت هر عدد صحیح
میگیرند جهت کسر نصف صد بگیرند که پنجاه است و در صورت ثالثه
که بسط بر الوف نموده اند جهت هر عددی هزار میگیرند جهت نصف
یکعدد نصف هزار بگیرند که پانصد است مطلوب حاصل است **مثال**
خواسته شد ضرب کنند بیست و چهار را در پانزده زیاده کردند بر بیست و
چهار نصف آنرا که دوازده است سی و شش شد بسط بر عشرات کردند
سیصد و شصت شد فهو المطلوب و در صورت دوم خواسته شد ضرب
کنند بیست و چهار را در صد و پنجاه مثل صورت اولی نصف بیست و
چهار را بر بیست و چهار افزودند سی و شش شد بسط بر مآت کردند سه
هزار و ششصد شد فهو المطلوب و در صورت سیم خواسته شد ضرب کنند بیست و
چهار را در هزار و پانصد بر بیست و چهار نصف آنرا افزودند سی و شش
شد بسط بر الوف کردند سی و شش هزار شد فهو المطلوب **مثال** دیگر خوا
سته شد ضرب کنند بیست و پنج را در پانزده نصف بیست و پنج را بر بیست و
پنج افزودند سی و هفت عدد صحیح و نصف یکعدد صحیح شد چون مشتمل بر

گر بود و در بسط بر عشرات جهت هر یک ده و جهت گر پنج گرفتند سیصد و
هفتاد و پنج شد فهو المطلوب و در صورت ضرب دو صد و پنجاه و بسط بر
مآت جهت هر یک صد و بیست و جهت گر پنجاه گرفتند سی هزار و هفتصد و
پنجاه شد و هو المطلوب و در صورت ضرب دو هزار و پانصد و بسط بر
الوف جهت هر یک عدد پنج هزار و جهت گر پانصد گرفتند سی و هفت
هزار و پانصد شد و هو المطلوب مطلب قاعده در ضرب ما بین بیست و
صد از اعدادی که عشرات آنها متساوی هم باشند بعض در بعض زیاد میکنی
آحاد یکی از مضروبین را بر دیگری و ضرب میکنی مجتمع را در عدده تکرار
عشره و بسط میکنی حاصل را بر عشرات و زیاد میکنی بر آن مضروب آحاد در آحاد را
مثالش بیست و سه در بیست و پنج ضرب کردی بیست و هشت را در دو
و بسط کردی پنجاه و شش را بر عشرات و تمام کردی عمل را حاصل شد پانصد و
هفتاد و پنج توضیح قاعده هشتم در ضرب اعداد در یکدیگر که در میان بیست و
صد باشند اما نه مطلقا بلکه بشرطی که عشرات مضروب و مضروب فیه با هم متساوی
باشند زیاد کنند آحاد هر یک از مضروب و مضروب فیه را که خواهند بر مجموع مضروب
دیگر یا مضروب فیه دیگر و ضرب کنند مجتمع را نیز آنچه از حاصل ضرب مذکور

جمع شده

جمع شده باشد در عدده تکرار عشره مضروب یا مضروب فیه و حاصل را بر عشرات
بسط کنند پس آحاد دیگر از مضروبین را در آحاد مضروب دیگر ضرب کرده
حاصل ضرب را بر مبسوط بر عشرات مذکور افزوده مجموع را مطلوب
دانند مثال خواستند ضرب کنند بیست و سه را در بیست و پنج که
عشرات هر دو مساویست زیاد کردند سه را که آحاد یکی از مضروبین است
بر بیست و پنج که مجموع مضروب دیگر است بیست و هشت شد و ضرب
کردند بیست و هشت را در عدده تکرار عشره در یکی از مضروبین که دو
باشد زیرا که عدد عشره در بیست دو است چه بیست دو ده است
پنجاه و شش شد و پنجاه و شش را بر عشرات بسط کردند پانصد و شصت
شد پس آحاد مضروبین را در یکدیگر یعنی سه را در پنج ضرب کردند و
حاصل ضرب را که پانزده است بر مبسوط مذکور که پانصد و شصت است
افزودند مجموع پانصد و هفتاد و پنج شد که حاصل ضرب مطلوب است
مطلب قاعده در آنچه مختلف باشد عدد عشرات آن از اعدادی
که ما بین بیست و صد باشد ضرب میکنی عدد عشرات اقل را در مجموع
اکثر و زیاد میکنی بر آن مضروب آحاد اقل را در عدد عشرات اکثر

وبسط یکی مجتمع را عشرات و اضافه میکنی بآن مضروب آحاد در آحاد را
مثال بیست و سه در سی و چهار پس زیاد کن بر شصت و هشت نه و اضافه
کن بهفتصد و هفتاد دوازده توضیح قاعده نهم در ضرب اعدادی که هر یک
از آن در میان بیست و صد باشد و عشرات آنها مختلف باشد یعنی
عشرات مضروب و مضروب فیه متساوی نباشند ضرب کنند عدد عشرات
هر یک از مضروبین را که بحسب عدد کمتر باشد در مجموع مضروب دیگر
که بحسب عدد بیشتر است و زیاد کنند بر آن حاصل ضرب آحاد مضروبی را
که بحسب عدد کمتر است در عدد عشرات مضروبی که بحسب عدد بیشتر
است و مجتمع را بر عشرات بسط کنند و بجا طرح نگهدارند پس آحاد یکی
از مضروبین را در آحاد مضروب دیگر ضرب کرده حاصل آنرا بر مبسوط
محفوظ در ذهن افزوده مجموع را مطلوب دانند مثال خواستند
ضرب کنند بیست و سه را در سی و چهار ضرب کردند عدد عشرات بیست
و سه را که اقل مضروبین است و عدد عشرات آن دو است در مجموع
سی و چهار که اکثر مضروبین است شصت و هشت شد پس افزودند
بر آن حاصل ضرب آحاد اقل مضروبین را که سه است در عدد عشرات

اکثر

اکثر مضروبین یعنی در عدد سی که در سی و چهار است و عدد آن سه است
زیرا که در سی از تکرار عشره سه عشره یعنی سه ده حاصل شده و از افزودن
نه که حاصل ضرب سه در سه است بر شصت و هشت مذکور هفتاد و هفت
حاصل شد پس مجموع هفتاد و هفت را بسط بر عشرات کردند هفتصد و
هفتاد شد آنرا بجا طرح محفوظ داشتند بعد از آن آحاد عددین را در
یکدیگر ضرب کردند یعنی سه را که در بیست و سه است ضرب کردند در
چهار که در سی و چهار است و حاصل ضرب سه در چهار را که دوازده است
بر محفوظ در ذهن افزودند هفتصد و هشتاد و دو شد و هو المطلوب
مطلب قاعده در ضرب هر دو عدد متفاضل که نصف مجموع هر دو مفرد
باشد جمع میکنی هر دو را و ضرب میکنی نصف مجتمع را در نفس خود آن
نصف و ساقط میکنی از حاصل مضروب نصف تفاضل میان آن دو
عدد را در نفس خودش مثالش بیست و چهار در سی و شش پس ساقط
کن از نهصد مضروب نصف تفاضل در نفس خودش را یعنی سی و
شش باقی بماند هشتصد و شصت و چهار توضیح قاعده دهم در ضرب
دو عدد است که متساوی نباشند بلکه یکی را بر دیگری تفاضل و زیادتی

٥٥
باشد اما با آن شرط که میان دو عدد زوج باشند که هرگاه مجموع هر دو را تنصیف
کنند نصف آن مفرد باشد یعنی بازای آن از ارقام تسعه یک صورت
باشد خواه با آن صفر باشد و خواه نباشد چنانکه سابقا مذکور شد هر دو
عدد را جمع کرده نصف مجموع را طرح و اسقاط کرده اعتبار نکنند و نصف
دیگر آنرا در نفس همان نصف ضرب کنند و از حاصل ضرب بقدر حاصل نصف
زیادتی یکی از آن دو عدد بر دیگری در نفس آن نصف بیندازند آنچه باقی
ماند مطلوب است **مثال** خواستند ضرب کنند بیست و چهار را در سی و
شش هر دو را جمع کردند شصت شد نصف آنرا طرح کرده نصف دیگر را
که سی است در نفس خودش که سی است ضرب کردند حاصل ضرب سی در سی
نهصد شد الحال ازین عدد باید که مضروب نصف تفاضل عددین را
در نفس خودش انداخت تا مطلوب حاصل شود پس نهصد را ملحوظ محفوظ
داشتند و ملاحظه نمودند دیدند که زیادتی سی و شش که احد مفرد و یکی است
بر بیست و چهار که مضروب دیگر است بدوازده عدد است نصفش را انداخته
نصف دیگر را که شش است گرفته در نفس خودش یعنی در شش ضرب کردند
حاصل ضرب شش در شش سی و شش شد پس این سی و شش را از نهصد محفوظ

در نهصد

در نهصد اسقاط کرده انداختند باقی ماند هشتصد و شصت و چهار و هو المطلوب
مطلب قاعده گاه است که سهل و آسان میشود ضرب بانکه نسبت
دهی یکی از مفرد و یکی را باول اعداد مرتبه فوق او و اخذ کنی با این
نسبت از آخر و بسط کنی ماخوذ را از جنس منسوب الیه و کسر را بجنب
ماخوذ **مثالش** بیست و پنج در دوازده نسبت میدهی اول را بصد
بربع پس اخذ میکنی ربع دوازده را و بسط میکنی بمآت یا در سیزده
پس ربع آن سه و ربع است پس جواب سیصد و بیست و پنج است
توضیح قاعده یازدهم و این قاعده ایست که بجهت آسانی ضرب وضع
کرده‌اند و بسبب آن در اکثر مواد ضرب آسان میشود نسبت دهند یکی از
مفرد و یکی یعنی مضروب یا مضروب فیه را باول اعداد مرتبه که فوق
اوست از عشرات یا مآت یا الوف یا ما فوق آن و ملاحظه کنند
که آن عدد با مرتبه که فوق اوست چه نسبت دارد و حاصل این سخن
آنست که مضروب یا مضروب فیه هر یک باشد اگر خواهند ببینند که در چه
مرتبه از مراتب اعداد واقع است و با مرتبه که بی واسطه فوق مرتبه
اوست چه نسبت دارد نصف اوست یا ثلث او یا ربع او یا غیر آن از

[illegible]

دیگر نسبتها و ابعاد از مضروب دیگر اخذ میکنند و بر میدارند یعنی اگر
آن نسبت را مثلا ربع یافته باشند از مضروب دیگر قدری اخذ میکنند
که نسبت آن قدر از این مضروب با تمام این مضروب مثل نسبت
مضروب سابق باشد با مرتبه که فوق اوست یعنی ربع مضروب دیگر را
اخذ میکنند و اگر آن نسبت را خمس یافته باشند خمس مضروب دیگر را
اخذ میکنند و علی هذا القیاس بعد از آن آن ماخوذ را بسط میکنند بر منسوب
الیه یعنی بر آن عدد که آنرا بواسطه فوق مرتبه مضروب اول یافته
اند آنچه حاصل شود مطلوب است مثال خواستند ضرب کنند بیست و
پنج را در دوازده بیست و پنج را که یکی از مضروبین و در مرتبه عشرات
و اول عدد مرتبه فوق مرتبه او که صد است زیرا که فوق عشرات مات
و اول عدد مرتبه مات صد است ملاحظه نمودند و نسبت دادند او را
بصد ربع یافتند چه بیست و پنج ربع صد است پس بهمین نسبت از
مضروب دیگر که دوازده است قدری اخذ کردند یعنی ربع دوازده را
که سه است اخذ کردند و بسط کردند این ماخوذ را بر منسوب الیه مضروب
دیگر یعنی بر صد که بیست و پنج را بآن نسبت داده بودند سیصد شد و هو

المطلوب

مثال دیگر

المطلوب و برین قیاس خواستند ضرب کنند پانصد را در چهل نسبت
پانصد را که در مرتبه مات است با اول عدد مرتبه فوق مرتبه او که آن
مرتبه الوف و اول عدد آن هزار است نصف یافتند پس بهمین نسبت
از چهل نصف آنرا که بیست است اخذ کرده آنرا بر الوف بسط نمودند
بیست هزار شد و هو المطلوب و اگر با ماخوذ کسری باشد آن کسر را
بحسب ماخوذ صحیح بسط بر منسوب الیه میکنند یعنی اگر کسر نصف
باشد ماخوذ صحیح را بر مات بسط کرده هر یک را صد گرفته جهة کسر
پنجاه بگیرند و اگر بر الوف بسط کرده جهة هر یک عدد صحیح هزار گرفته
اند جهت کسر که نصف عدد صحیح است نصف هزار که پانصد است بگیرند
و اگر کسر ربع باشد و ماخوذ صحیح را بر مات بسط کرده جهت هر یک
صد گرفته باشند جهت ربع اسم ربع صد اخذ کنند که بیست و پنج است
و اگر بر الوف بسط کرده جهت هر یک هزار گرفته باشند جهت
ربع ربع هزار بگیرند که دویست و پنجاه است و برین قیاس مثال خواستند
ضرب کنند بیست و پنج را در سیزده چون نسبت بیست و پنج بصد که
که اول عدد مرتبه فوق مرتبه اوست ربع است از سیزده یک ربع آنرا

که عبارت از رسالهٔ عدد صحیح و ربع یک عدد صحیح باشد افتد کردند و ازرا
بر مأت بسط کرده جهت هر یک عدد صحیح صد و جهت کسر ربع بیست و
پنج که ربع صد است گرفتند سیصد و بیست و پنج شد و هو المطلوب **مطلب**
قاعده کاهست که آسان میشود ضرب بآنکه تضعیف کنی یکی از مضروبین را
یکمرتبه یا بیشتر و تنصیف کنی مضروب دیگر را بعدد آن و ضرب کنی آنچه را
که منتهی شود بآن یکی از مضروبین در آنچه که منتهی شده باشد بآن مضروب
دیگر **مثالش** بیست و پنج در شانزده پس اگر تضعیف کنی اول را
دو مرتبه و تنصیف کنی دوم را مثل آن مرتبه راجع خواهد شد بضرب
چهار در صد و این اظهر است **توضیح** قاعدهٔ دوازدهم قاعده الیست عالم
که جهت سهولت و آسانی ضرب وضع کرده اند تضعیف کنند یکی از مضروبین را
یکمرتبه یا بیشتر و تنصیف کنند مضروب دیگر را بعدد تضعیف آن یعنی اگر یکی
از مضروبین را یکمرتبه تضعیف کرده اند مضروب دیگر را هم یکمرتبه تنصیف
کنند و اگر دو مرتبه دو مرتبه و همچنین بعد از آن آن عدد را که تضعیف بآن
منتهی شده ضرب کنند در عددی که تنصیف بآن منتهی شده که حاصل ضرب
مطلوب است **مثال** خواسته اند ضرب کنند بیست و پنج را در شانزده

بیست و پنج

بیست و پنج را تضعیف کردند پنجاه شد پنجاه را تضعیف کردند صد شد
پس بر این قیاس مضروب دیگر یعنی شانزده را هم دو مرتبه تنصیف
کردند چهار شد زیرا که یکمرتبه که تنصیف کردند هشت شد و هشت را که
تنصیف کردند چهار شد پس ضرب کردند چهار را که تنصیف شانزده بآن
منتهی شده در صد که تضعیف بیست و پنج بآن منتهی شد چهارصد شد و هو المطلوب
و عبارت مصنف که و این ظاهر تر است اشعر دارد که این نحو ضرب
آسانتر از باقی اقسام ضرب است اما در بعضی مواد چنانچه از کلام
او که کاهست که ضرب آسان میشود ظاهر میشود و ممکن است که معنی
آن باشد که ضرب چهار در صد ظاهرتر است از ضرب بیست و پنج در
شانزده بعضی گفته اند که معنی آنست بجهت این عمل این مثال که ایراد کند
ظاهر تر است از امثله که مشتمل بر کسر باشد **مطلب** پس اگر بسیار باشد
مراتب و منشعب شود عمل استعانت بجوید بقلم پس اگر ضرب مفرد در مرکب
باشد بنویسد مراتبی را که در مرکب است پس ضرب کن مفرد را بصورتشی
در مرتبهٔ اول و بنویسد آحاد حاصل را در تحتش و بجای خود محفوظ دارد
از جهت عشرات حاصل آحادی بعد عشرات تا زیاد کنی آنرا بر حاصل

صدم [illegible]

ضرب مابعد آن مرتبه اگر عدد در آن باشد و اگر صفر باشد بنویسی علامه
عشرات را در تحتش و اگر آحاد حاصل نشده باشد پس بنویس صفر و از
جهت هر عشره واحد بخاطر نگهدار تا بعمل آوری بآن آنچه داشتی هر جا
که صفر ضرب کنی بنویس صفر و اگر با صفر و اصفار باشد بنویس آن اصفار را
از همین سطر خارج مثالش پنج در پنجعد ٦٢٠٤٣ پس صورت عمل چنین
است ٦٢٠٤٣ و اگر پانصد باشد هر آینه زیاد شود اصفار کرد پیش از
٣١٠٢١٥
سطر حاصل دو صفر توضیح قواعدی که مذکور شد از ضرب مفرد در مرکب و
ضرب مرکب در مرکب وقتی کافیست که مراتب اعداد بسیار نباشد و در
جائی که مراتب عدد بسیار و عمل متشعب بسیار و ضبط حواصل دشوار باشد
طریق آنست که بقلم و صفحه استعانت جسته حاصل هر ضربی را مرقوم ساخته
حواصل را جمع نمایند پس اگر ضرب مفرد در مرکب است قاعده آنست
که مرکب را بر جائی نویسند و خط عرضی در تحت آن بکشند پس ضرب کنند
آن عدد مفرد در الصورتش یعنی بی اعتبار مرتبه که داشته باشد از مراتب
عشرات یا مات و غیر آن در مرتبه اولی از مرکب که بر جانب یمنی او رقم
دیگر نباشد و آنچه حاصل ضرب باشد آحاد آنرا در تحت همین مرتبه و محاذی

آن نولیسند

آن نولیسند اگر حاصل ضرب آحاد داشته باشد و از برای عشرات
آحادی بعد از آن عشرات در ذهن محفوظ دارند یعنی اگر ده است
یکی در ذهن جهت آن نگهدارند و اگر بیست است دو و اگر سی است
سه و بر این قیاس چنانکه در قاعده جمع و تضعیف و تنصیف و تفریق
مکرر مذکور شد و غرض از نگهداشتن جهت هر ده یکی در ذهن آنست
که آنرا زیاد کنند بر عدد آحاد حاصل ضرب مفرد در مرتبه که برابر این مرتبه
است اگر در آن مرتبه بعد عددی باشد و در تحت صفر نولیسند اگر عدد در آن
نباشد و صفر باشد و اگر حاصل ضرب مفرد در مرتبه اولی آحاد و نه داشته
باشد در زیر خط عرضی محاذی مرتبه اولی بجای آحاد صفر نولیسند و از
برای عشرات آحاد در یعنی ده آن بخاطر نگهدارند که بر حاصل ضرب
مفرد در مرتبه ثانیه افزایند و هر جا که مفرد در او در صفر ضرب کنند یعنی
هر جا که در مرکب صفر باشد و عددی از حاصل ضرب مرتبه سابق بر
صفر مرتبه صفر نقل نشده باشد آنجا در تحت خط عرضی محاذی آن صفر
صفر را نولیسند مثال خواستند پنج را که عدد مفرد است در این عدد
مرکب ٦٢٠٤٣ که شصت و دو هزار و چهل و سه است ضرب کنند عدد

مرکب مذکور را بر جانبی نوشته و خط عرضی کشیده مفرد ده را که در ذهن است
یعنی پنج در اول مرتبه مراتب مرکب که سه است ضرب کنند حاصل ضرب
پانزده شد آحاد حاصل ضرب را که پنج است در تحت خط عرضی در زیر
سه نوشتند و جهت عشره یکی در ذهن نگاه داشتند بعد از آن مفرد یعنی
پنج را در مرتبه دوم از مرکب که چهار است ضرب کنند حاصل ضرب بیست
شد پس آن واحد محفوظ در ذهن را که از عشره مرتبه اول در خاطر
داشتند در زیر خط عرضی محاذی چهار نوشتند و جهت بیست دو در خاطر
گرفتند که بمرتبه بعد از آن نقل نمایند بعد از آن خواستند مفرد را که پنج است
در مرتبه سیم ضرب کنند و دو محفوظ در ذهن را بر آحاد حاصل آن
افزایند چون در مرتبه سیم عدد نبود و صفر بود دو را که از بیست
مرتبه سابقه در ذهن محفوظ داشتند در تحت صفر نوشتند بعد از آن
ضرب کردند مفرد را که پنج است در مرتبه چهارم از مراتب مرکب که
دو است حاصل ضرب ده شد صفر در تحت دو نوشته جهت ده یکی
بخاطر گرفتند بعد از آن ضرب کردند مفرد یعنی پنج را در مرتبه پنجم از
مراتب مرکب که شش است حاصل ضرب سی شد پس آن یک محفوظ در ذهن را

در تحت

در تحت خط عرضی محاذی شش و سی را بر جانب یسار آن نوشتند و عمل
تمام و حاصل ضرب سیصد و ده هزار و دویست و پانزده شد باینصورت
٦٢٠٤٣ (٥) / ٣١٠٢١٥ و اگر با مفرد مضروب صفر باشد بعد از فارغ
شدن از عمل آن صفر را خواه یک صفر باشد و خواه زیاده بر طرف
یمین سطر حاصل ضرب نویسند پس مفرد مضروب پنجاه باشد یک
صفر خواهند نوشت و حاصل ضرب او در مرکب مذکور سه هزار هزار و
یکصد و دو هزار و یکصد و پنجاه خواهد بود باینصورت ٦٢٠٤٣ (٥٠) / ٣١٠٢١٥٠
و اگر مفرد مضروب پانصد باشد دو صفر خواهند نوشت و حاصل ضرب
او در مرکب مذکور سی و یک هزار هزار و بیست و یک هزار و پانصد خواهد
بود باینصورت ٦٢٠٤٣ (٥٠٠) / ٣١٠٢١٥٠٠ و اگر ضرب مرکب در مرکب است
قاعده آنست که درین مطلب مسطور میگردد **مطلب** و اگر ضرب
مرکب در مرکب است طریق در آن بسیار است مثل شبکه و ضرب
توشیح و محاذات و غیره و شبکه مشهورتر است رسم میکنی شکل
که چهار ضلع داشته باشد و قسمت میکنی آن شکل را بر مربعات
و هر یک از آن مربعات را بدو مثلث فوقانی و تحتانی بخطوط

ضرب مرکب در مرکب

مورّبه چنانکه می‌بینی و می‌نویسی احاد مضروب‌فیه را فوق شکل هر مرتبه بر
مربعی و دیگر را بر یسار شکل احاد تحت عشرات و عشرات تحت
مآت و همچنین پس ضرب کن صورت مفردات همه را در همه و
بنویس حاصل را در مربع محاذی هر دو احاد و شش را در مثلث تحتانی و
عشرات شش را در فوقانی و مربعات محاذی صفر را خالی بگذارد و چون
میان تمام شود بنویس آن رقمی را که در مثلث تحتانی ایمن است
در تحت شکل و اگر مثلث خالی باشد صفر و آن اول مراتب حاصل است
بعد از آن جمع کن مابین هر دو خط مورّب را و بنویس حاصل را از
جانب یسار آنچه اول نوشته و اگر خالی باشد صفر همچنانکه در جمیع
مذکور شد مثالش انضعف د ۶۲۳۴۴ ضد این عدد ۲۰۷ و صورت
عمل اینست

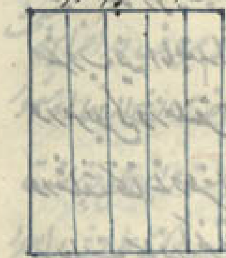


توضیح ضرب مرکب در مرکب چند
طریق دارد چنانکه راقم حروف در اخر این مبحث
بتفصیل مسطور نمود اگر ساخت الله تعالی و مشهور
ترین طرق ضرب طریق موسوم بضرب شبکه است و این عمل چنانست
که شکلی رسم کنند که چهار ضلع داشته باشد و قسمت کنند طولش را بعدد

مراتب

مراتب یکی از مضروبین و عرضش را بعدد مراتب مضروب دیگر و از
مواضع انقسام هر ضلعی خطوط متوازیه با ضلع مقابل او اخراج
کنند چنانکه آن شکل بمربعات صغار منقسم شود بعد از آن هر مربعی
از آن مربعات صغار را منقسم سازند بدو مثلث بخطوط مورّبه
بحیثیتی که ابتداء خط از زاویه یمنی باشد از دو زاویه فوقانی مربع و انتهاء
یش پیوندد به زاویه یسری از دو زاویه تحتانی مربع و این شکل را
شبکه خوانند بعد از آن یکی از مضروبین را بر بالای جدول نویسند
چنانکه هر مرتبه محاذی مربعی از مربعات باشد بترتیب و مضروب دیگر را
بر یسار جدول نویسند چنانکه عشرات فوق آحاد باشد و مآت
فوق عشرات و الوف فوق مآت و علی هذا القیاس بعد از آن
ضرب کنند هر یکی از مفردات مضروب را در هر یکی از مفردات
مضروب فیه اما ابتدا از اعلی مراتب اعداد نمایند و حاصل هر ضربی را
در مربعی که در ملتقی دو سطر محاذی هر دو واقع است نویسند آحاد را
در مثلث تحتانی و عشرات را در مثلث فوقانی و در هر مرتبه که صفر باشد
مربعات محاذی آن مرتبه را خالی گذارند بعد از آن در مثلث تحتانی

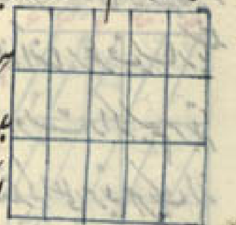
بسبب راست که بر گوشه‌ی شبکه واقع باشد از دو مربع تحتانی هر چه باشد در تحت مثلث
در خارج شکل بعینه نویسند و اگر چیزی نباشد صفر نویسند و این اول حاصل
ضرب باشد بعد از آن جمع کنند ارقامی را که مابین دو خط مورب است که بر
بالای مثلث مذکور واقع است و حاصل را برابر آنچه اول نوشته بودند
نویسند اگر کمتر از ده باشد والا آحادش را نویسند ~~اگر کمتر از ده باشد~~
و از برای هر عشر یکی بر حاصل جمع ارقام سطر مورب که بر بالای اوست
افزایند و همچنین جمع کنند آنچه در سطرهای مورب باقی باشد و در سطر حاصل
نویسند تا عمل اتمام شود و اگر در یکی از سطور مورب عددی نباشد و از سطر دیگر
نیز باین سطر چیزی رفع کرده باشند یا آنکه جمیع ارقام این سطر بسطر دیگر
مرفوع شده باشد آنجا صفر نویسند مثال خواستند ضرب کنند این عدد را
٦٢٣٧٤ که شصت و سه هزار و دویست و هفتاد و چهار است



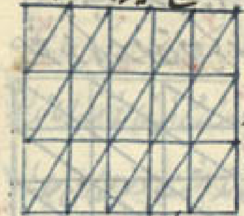
درین عدد ٢٠٧ که دویست و هفتاد و چهار
است شکلی کشیدند مشتمل بر چهار ضلع بعد از آن
بخطوط طولانی موافق رقم مضروب که پنج است
آن را منقسم به پنج قسم ساختند باینصورت

بعد از آن

بعد از آن بخطوط عرضی موافق عدد رقم مضروب فیه که سه است آن را منقسم
بسه قسم ساختند و مربعات صغار حاصل شد باینصورت بعد از آن

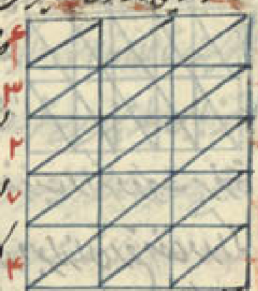


هر مربعی از آن مربعات صغار را منقسم ساختند
بدو مثلث باین طریق که خطی اخراج کردند که ابتداء
آن زاویه یمینی از دو زاویه فوقانی مربع صغیر و
انتهای آن زاویه یساری از دو زاویه تحتانی آن مربع صغیر باشد باینصورت



بعد از آن ارقام مضروب را بر فوق شکل
و ارقام مضروب فیه را برابر یسار شکل نوشتند
بترتیب یعنی در نوشتن ارقام مضروب ابتداء
از یمین شکل کرده اول مرتبه اعداد مضروب را که دو است بر فوق
شکل محاذی اول مربع جانب شکل نوشتند و بعد از آن رقم هفتاد را که
مرتبه دوم اعداد مضروب است محاذی مربع دوم و دویست را که سیم
مرتبه است محاذی مربع سیم و سه هزار را که چهارم مرتبه اعداد مضروب
است محاذی مربع چهارم و شصت هزار را که پنجم مرتبه اعداد مضروب
است محاذی مربع پنجم نوشتند و همچنین در نوشتن ارقام مضروب

فیه بر یسار او اول مرتبه عدد مضروب فیه را که هفت است فوق مربع اول
که در قسمت عرضی بر جانب یمین شکل است هرگاه چنان ملاحظه نمایند
که منتهای خطوط طولانی بر طرف یمین و مبدا آنها بر طرف یسار باشند
و صفر را که دوم مرتبه است محاذی مربع دوم و دویست را که سیم مرتبه
اعداد مضروب فیه است در مربع سیم نوشتند که اعلی مرتبه هر یک از
مضروب و مضروب فیه بر مربع فوقانی که بر مربع یسار شکل است واقع
شده یکی بر فوق و دیگری بر یسار و باینصورت شد بعد از آن شروع در



ضرب نموده موافق قاعده ابتدا از اعلی رقم
که تمام مضروب که شصت هزار است نموده
بود را ضرب کردند بصورت در صورت دویست
که اعلی مرتبه اعداد مضروب فیه است حاصل ضرب
شش [illegible] و از ده شد و دو را که آحاد از این مرتبه است در مثلث تحتانی و ده را
در مثلث فوقانی مربعی که در ملتقای شش و دو بود نوشتند بعد از آن مربع
صفر را خالی گذاشته ضرب کردند شش را در عدد دیگر مضروب فیه که هفت
است حاصل ضرب چهل و دو شد دو را که از آحاد است در مثلث تحتانی

وچهل را

و چهل را در مثلث فوقانی مربع ملتقای شش مضروب و هفت مضروب فیه
نوشتند و باینصورت شد چون از ضرب شش در جمیع اعداد مضروب



فیه فارغ شده حاصل ضرب را موافق قاعده در
مواضع معهوده نوشتند پس شروع کردند در
ضرب عدد دیگر مضروب بترتیب که آن سه
هزار است و آنرا هم بصورت ضرب کردند در
صورت حاصل ضرب شش شد چون شش از آحاد است آنرا در مثلث
تحتانی مربع ملتقای مضروبین نوشتند و مثلث فوقانی خالی ماند از
آنجهت که جای عشرات است و عشرات نداشت و بعد از آن جای
صفر را خالی گذاشته ضرب کردند صورت همین مضروب را که سه است
در مضروب فیه دیگر که هفت است حاصل ضرب بیست و یک شد یک را
در مثلث تحتانی و بیست را در مثلث فوقانی مربع ملتقای مضروبین نوشتند
بعد از آن شروع کردند بترتیب و ضرب عدد دیگر از ارقام مضروب که
آن دویست است و صورت او را که دو است ضرب کردند اولا در صورت
دویست که دو است حاصل ضرب چهار شد در مثلث تحتانی مربع ملتقای مضروبین

نوشتند و مثلث فوقانی که جای عشرات است خالی ماند زیرا که عشرات
نداشت و ثانیاً از صفر گذشته ضرب کردند در رقم دیگر مضروب فیه که
هفت است و حاصل را که چهارده است در مربع ملتقای مضروبین نوشتند
چهار را در مثلث تحتانی و ده را در مثلث فوقانی بعد از آن شروع کردند
بضرب رقم دیگر از مضروب که هفتاد است و صورت آن را که هفت است
اولاً ضرب کردند در صورت دویست که دو است چهارده شد چهار را در
مثلث تحتانی و ده را در مثلث فوقانی مربع ملتقی هر دو نوشتند بعد از آن
از صفر گذشته ضرب کردند در رقم دیگر مضروب فیه که هفت است حاصل ضرب
چهل و نه شد نه را در مثلث تحتانی و چهل را در مثلث فوقانی مربع ملتقای
هر دو نوشتند بعد از آن شروع کردند در ضرب رقم دیگر از مضروب که اقل
بغیر آن باقی نمانده و آن رقم اول مراتب این عدد است یعنی چهار و او را
ضرب کردند اولاً در صورت دویست که دو است و حاصل ضرب را که هشت
است در مثلث تحتانی مربع ملتقای مضروبین نوشتند و چون عشرات
نداشت مثلث فوقانی خالی ماند و بعد از آن از صفر گذشته ضرب کردند
در رقم دیگر مضروب فیه که هفت است بیست و هشت شد هشت را در مثلث

تحتانی و بیست را در مثلث فوقانی مربع ملتقای مضروبین نوشتند



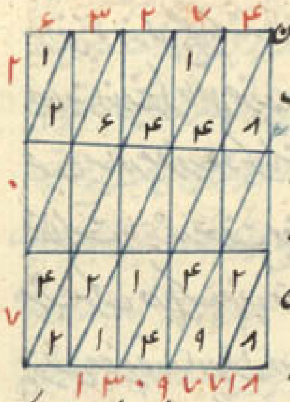
و باین صورت شد بعد از آن شروع
کردند بجمع حواصل و در جمع ابتدا از
مرتبه آحاد نموده موافق قاعده اول
مرتبه آن رقم را که در مثلث تحتانی
مربع راست تحتانی شکل است یعنی هشت را
در خارج شکل اما در تحت همین مثلث و محاذی آن نوشتند و این اول
حاصل ضرب است و بعد از آن شکل را مورب خط در آورده ارقام سطر
مورب را جمع نموده عمل را اتمام کردند یعنی بالای هشت در سطر مورب
دو رقم یافتند دو و نه هر دو را جمع کردند یازده شد یک را پهلوی
هشت که نوشته بودند نوشتند یعنی بر جانب یسار هشت و جهت
ده یکی نگاه داشتند که با ارقام سطر مورب فوق این سطر جمع نمایند
بعد از آن ارقام سطر مورب فوق این سطر را ملاحظه نموده سه رقم یافتند
که آن یک هشت و دو چهار باشد یک محفوظ در ذهن را با هشت جمع
کردند نه شد نه را با چهار جمع کردند سیزده شد یعنی ده را با چهار دیگر جمع

۳۴

کردند هفده شد از هفده حاصل جمع این سطر مورب هفت را در سطر حاصل
جمع واقع در خارج شکل پهلوی یک که سابقا نوشته بودند نوشتند وجهت ده یک را خاطر
گرفتند که اضافه جمع سطر مورب فوق این سطر نمایند و گرفتند یک و چهار که
در سطر مورب فوق آن است این سطر است پنج پنج و یک شش و یک هفت و حاصل
این سطر مورب را هم که هفت است در سطر حاصل واقع در خارج شکل پهلوی
هفت که سابقا نوشته بودند نوشتند بعد از آن ارقام سطر مورب فوق
این سطر را که آن یک است و چهار و دو و دو جمع کردند نه شد آنرا هم پهلوی
هفت که در سطر حاصل جمع نوشته بودند نوشتند بعد از آن ارقام سطر
مورب فوق این سطر را که آن شش است و چهار جمع کردند ده شد صفری
پهلوی نه که در سطر حاصل جمع نوشته بودند نوشتند وجهت ده یک را خاطر
گرفتند بعد از آن شروع کردند بسطر مورب فوق این سطر در آنجا یک رقم
یافتند که دو باشد که باشد پس آن یک محفوظ در ذهن را بآن اضافه
کردند سه شد سه را در سطر حاصل جمع پهلوی صفر نوشتند بعد از آن شروع
کردند بسطر مورب فوق این سطر و در آن یک رقم یافتند که صورت
یک باشد آنرا نقل بسطر حاصل جمع نموده پهلوی سه نوشتند و عمل تمام و

حاصل

و حاصل جمع که عبارت از حاصل ضرب مطلوب است نیز ده هزار هزار و
نود و هفت هزار و دو صد و هفده شد باین صورت مطلب توضیح امتحان



بضرب میزان مضروب است در میزان
مضروب فیه پس میزان حاصل اگر مخالف
میزان خارج از ضرب باشد پس عمل
خطا است توضیح امتحان عمل ضرب
از حیثیت صحت و فساد بضرب میزان
مضروب است در میزان مضروب فیه
یعنی میزان مضروب و میزان مضروب فیه را معلوم کنند و یکی را در دیگر
ضرب کرده حاصل ضرب را ملاحظه کنند که با میزان حاصل ضرب که غرض
امتحان آنست موافق است یا مخالف اگر مخالف باشد البته در عمل
خطا رفته و اگر موافق است غالب آنست که عمل صحیح باشد و اگر از
احاد مضروب چون بعد از طرح نه نه هیچ باقی نماند باید که از حاصل ضرب نیز
در طرح نه نه هیچ باقی نماند که اگر نه چنین باشد آن عمل خطا است مثالش
در عدد مذکور میزان مضروب چهار است اما مضروب فیه میزان ندارد

زیرا که دو و هفت نه و نه ساقط است و چون سطر حاصل جمع را هم ملاحظه
کردند آن هم میزان نداشت پس غالب آنست که چون در میزان نداشتن
موافق بودند عمل صحیح باشد **فایده جلیله** میتوان گفتن که امتحان عمل ضرب
باین میتواند شد که حاصل ضرب را بر یکی از مضروبین قسمت نمایند اگر خارج
قسمت مساوی مضروب دیگر باشد عمل صحیح و اگر کمتر یا بیشتر از آن باشد عمل
خطا است **فایده** در معرفت بعضی از طرق مشهوره ضرب یکی از طرق مشهوره
ضرب مرکب در مرکب **ضرب توشیح** است که اگر اضرب بطول هم خواهند
بنویس مضروبین را در طول و مراتب را متحاذی یکدیگر بحیثیتی که آحاد
تحت عشرات باشد و آن تحت مآت و همچنین و میان مضروبین فرجه
باشد که وسعت عمل داشته باشد پس ضرب کن اعلی مراتب مضروب را
بصورت در هر یک هر یک از مراتب مضروب فیه و بنویس حاصل را
در فرجه آحادش را محاذی مضروب فیه و عشراتش را فوق آحاد پس
محو کن آن مضروب را و نقل نما مراتب مضروب فیه را با سفل بیک مرتبه
و ضرب کن اعلی مراتب باقیه مضروب را در هر یک هر یک از مراتب
مضروب فیه بر قیاس آنچه گذشت و همچنین تا تمام شود عمل **مثالش** ضرب

ضرب توشیح

اینعدد

اینعدد ۱۲۳ درین عدد ۴۵۶ که صورت عمل این اینست
۱ ۴ ۵ ۰ ۴ و حاصل اینست ۵۶۰۸۸ اما تفصیل این
بجای مضروب فیه در صورت نیست بجا باید مضروب را گذ
۲ ۵ ۳ ۴ ۵ ۶ ۵ ۴ اجمال آنکه طریق عمل آنست که بنویسند
۳ ۶ ۷ ۹ ۶ ۵ ۴ مضروب را در طرف یمین و مضروب
۲ ۷ ۸ ۶ ۵ فیه را در طرف یسار بحیثیتی که مراتب
۸ ۶
آنها در طول باشند نه بعضی فوق بعضی اما باید که آحاد در تحت باشند و فوق
آن عشرات و فوق عشرات مآت و همچنین بحیثیتی که هر مرتبه از مراتب
هر یک محاذی نظایر آن مرتبه از مراتب دیگری باشد و در میان هر دو فرجه
گذارند یعنی از بیاض صفحه آنقدر بگذارند که حاصل ضرب هر مرتبه از
مراتب یکی از مضروبین در هر مرتبه از مراتب مضروب دیگر که خواهند دران
بنویسند گنجایش آن داشته باشد پس ابتدا با اعلی مراتب مضروب
کرده ضرب کنند اگر ۱ بصورت یعنی بی اعتبار مرتبه در صورت اعلی مراتب
مضروب فیه و ثانیا در مرتبه دیگر از مضروب فیه که تحت اعلی مراتب است
و ثالثا در مرتبه دیگر مضروب فیه که تحت دو مرتبه سابقه است و همچنین
چند آنکه مراتب مضروب فیه باشد و حواصل ضروب را در فرجه بنویسند

بحیثی که آحاد هر حاصل ضربیه محاذی مرتبه مضروب فیه باشد و عشرات بالاء
آحاد و مآت بالای عشرات و همچنین و چون اعلی مراتب مضروب را در هر یک
از مراتب مضروب فیه ضرب کرده حواصل را نوشتند دیگر با آن مضروب
عمل باقی نماند خط کشیده آن مضروب را محو کنند که علامت آن باشد که از
عمل ضرب آن با همه مراتب مضروب فیه فارغ شده اند و دیگر با او عمل باقی
نیست و نقل کنند مراتب مضروب فیه را بطرف سفل بیک مرتبه تا اعلی مرتبه
مضروب فیه که قبل ازین محاذی اعلی مرتبه مضروب بود اکنون بسبب
این نقل فرمودند بسفل یکمرتبه پایین تر آمده محاذی رقم دوم یعنی رقمی
که در تحت اعلی مرتبه مضروب است شود پس با آن رقم ما بعد اعلی مرتبه
مضروب هم آن کنند که با اعلی مرتبه مضروب کرده بودند یعنی ضرب کنند
او را در هر یک از مراتب مضروب بترتیب یعنی اولا در اعلی مرتبه
مضروب فیه و بعد از آن در ما تحت آن و همچنین تا آخر مضروب فیه و حواصل را
در فرجه نویسند بحیثی که مذکور شد یعنی بحیثی که آحاد حاصل محاذی مرتبه مضروب
فیه باشد و عشرات آن فوق آحاد و مآت فوق عشرات و همچنین و چون از
ضرب مضروب دوم مذکور در جمیع مراتب مضروب فیه هم فارغ شدند

مضروب

مضروب دوم را هم محو کنند و مجموع مراتب مضروب فیه را یکمرتبه
دیگر نقل بسفل کنند تا اعلی مرتبه مضروب فیه که سابق برین محاذی ما تحت
اعلی مرتبه مضروب بود اکنون محاذی رقم سیم مضروب یعنی محاذی
رقمی شود که در تحت ما تحت اعلی مرتبه مضروب است و بدستوری که مذکور
شد ضرب کنند رقم سیم مضروب را در هر یک هر یک از مراتب مضروب
فیه و حواصل را بطریقی که مذکور شد در فرجه نویسند و باز نقل فرمایند
مجموع مضروب را بطرف سفل یکمرتبه دیگر و همچنین تا وقتی که آخر مراتب
مضروب را در جمیع مراتب مضروب فیه ضرب کنند و عمل تمام شود و هر جا
که در مضروب صفر باشد مضروب فیه را دو مرتبه نقل بسفل کنند یکمرتبه بازاء
آن مرتبه از مضروب که از عمل آن فارغ شده اند و یکمرتبه بازاء صفر مثال
خواستند ضرب کنند این عدد را ۱۲۳ که صد و بیست و سه است درین
عدد ۴۵۶ که چهارصد و پنجاه و شش است هر دو را برجا به نوشتند بوضعی
و بحیثی که مذکور شد یعنی هر یک از مضروب و مضروب فیه را چنان نوشتند
که مراتب آن بعضی فوق بعضی واقع شد اما اعلی فوق اسفل یعنی در مضروب
اول سه را نوشتند که از آحاد مراتب مضروب است بعد از آن بیست را

قاعده که صفر باشد

که از عشرات است فوق آحاد نوشتند و از این صدرا که از مآت است
فوق عشرات و همچنین در مضروب فیه اول شش را نوشتند و بالای
آن پنجاه را و بالای آن چهارصد را تا چنین که آحاد و هر یک محاذی آحاد دیگر
واقع شد و عشرات محاذی عشرات و مآت محاذی مآت نیز مثلا شش
و سه که از آحادند محاذی یکدیگر واقع شدند و بیست [پنجاه] و بیست که
از عشراتند محاذی یکدیگر و چهارصد و که از مآتند محاذی یکدیگر و در
مابین مضروب و مضروب فیه از صفحه آنقدر سفید گذاشتند که حواصل
ضروب را در آن توان نوشت و بعض محو و اثبات توان نمود و
گنجایش آن داشته باشد باینصورت

۴	۱
۵	۲
۶	۳

پس ابتدا الضرب
از اعلی مراتب کرده اعلی مراتب مضروب یعنی اعلی مرتبه
مضروب را که بحسب عدد از دیگر مراتب او بیشتر است و آن صد
است گرفتند و ضرب کردند صورت آنرا که یک است اولا در صورت
اعلی مراتب مضروب فیه یعنی در چهار که صورت چهارصد است و حاصل ضرب
یک در چهار را که همان چهار است در قریبه محاذی مضروب فیه که چهار است
نوشتند و ثانیا در مرتبه دیگر از مضروب فیه یعنی صورت پنجاه که پنج است

وحاصل

وحاصل ضرب یک در پنج را که همان پنج است هم در قریبه محاذی مضروب
فیه که پنج است نوشتند و ثالثا در مرتبه دیگر از مضروب فیه یعنی در شش
وحاصل ضرب یک در شش را که همان شش است هم در قریبه محاذی مضروب
فیه که شش است نوشتند باینصورت

۴	۴	۱
۵	۵	۲
۶	۶	۳

که عدد یمنی مضروب
است و عدد یسار مضروب فیه و عدد میان که جهت
امتیاز عدد نوشته حواصل ضروب مذکوره و چون از اعلی مرتبه مضروب
که یک است فارغ شدند و دیگر با او عملی باقی نماند پس در هر یک
هر یک از مراتب مضروب فیه ضرب کرده و حواصل ضروب معلوم شد
خط کشیده اعلی مرتبه مضروب محو کردند که علامت آن باشد که از او
فارغ شده اند و چون خواستند که مرتبه دیگر از مضروب را که در
تحت اعلی مرتبه او است یعنی دو را گرفته او را هم در هر یک از
مراتب مضروب فیه ضرب کنند نقل کردند مجموع مراتب مضروب
فیه را بطرف سفل یکمرتبه یعنی مجموع مراتب مضروب فیه را از مقامی
که بود یکمرتبه پایین تر آوردند تا اعلی مرتبه مضروب فیه محاذی دو واقع
شود و معنی نقل کردن آنست که در ینوقت مضروب فیه را چنان

نوشتند که اعلی مرتبه او یعنی چهار که در آن وقت محاذی اعلی مرتبه یعنی
یک واقع شده بود درین وقت از محاذات یک یک مرتبه نازل
محاذی رقم ما تحت آن که دو است واقع شود و چون دانستی که آنچه
نقل میفرمائید همان مضروب فیه است پس معلوم شد که ارقام مضروب
و ارقام حواصل ضروب همه بهمان وضعی که بودند بر حال خویش باقی
میمانند الا آنکه بر اعلی مرتبه مضروب خط محو کشیده اند پس حواصل ضروب
سابقه در مرتبه بر حال خویش باقی اند و از هر مرتبه که داشتند آنها را
نقل نمیفرمائید و بالجمله بعد از محو مضروب و نقل مضروب فیه یک مرتبه
بطرف سفل این صورت بهم رسید پس دو را
که آن هم نسبت برقم ما تحت خویش اعلی مرتبه از
مضروب است گرفتند و ضرب کردند آن را اولا در اعلی مراتب

~~۱~~	۴	
۲	۵	۴
۳	۶	۵
		۶

مضروب فیه که چهار است حاصل ضرب هشت شد هشت را بر پنج که
از ارقام حواصل ضروب سابقه است افزودند سیزده شد مخفی نماند
که اینکه هشت را بر چهار نیفزودند و از او گذشته بر پنج افزودند
بنابر آنست که مرتبه چهار از هشت یک مرتبه بالاتر است زیرا که چهار

حاصل ضرب اعلی مرتبه مضروب این است در یکدیگر یعنی حاصل ضرب صد است
در چهار صد که هر دو در مرتبه مآتند ثم هشت حاصل ضرب ما تحت اعلی مرتبه
مضروب در اعلی مرتبه مضروب فیه یعنی بیست در چهار صد که یکی در مرتبه
عشرات است و دیگر در مرتبه مآت پس مرتبه هشت با مرتبه حاصل
ضرب اعلی مرتبه مضروب در ما تحت اعلی مرتبه مضروب فیه موافق
است تا یا حاصل ضرب اعلی در اعلی چه حاصل ضرب عشرات در مآت
در مرتبه حاصل ضرب مآت در عشرات است شد و در مرتبه حاصل ضرب
مآت در مآت و بالجمله دو را که اعلی مرتبه باقیه مضروب است ضرب کردند
اولا در اعلی مرتبه مضروب فیه که چهار است و حاصل ضرب را که هشت
است بر پنج که از حواصل ضروب سابقه است افزودند سیزده شد
پس از سیزده که حاصل ضرب است سه را که از جمله آحاد این مرتبه است
بجای پنج که او هم در همین مرتبه است آوردند و هست ده یکی گفته آن را
هم رتبه که فوق این مرتبه است یعنی بجای چهار که حاصل ضرب اعلی در اعلی است
دادند پس پنج را محو کرده بجای آن سه نوشتند و چهار را محو کرده
بجای آن پنج نوشتند باین صورت ~~در اطراف صفحه نموده شد~~

۱ ۴ ۵

۲ ۵ ۳ ۴ وثانیا ضرب کردند دو را در رقم دیگر از مضروب فیه

۳ ۶ ۵ که پنج است حاصل ضرب ده شد از جهت ده یکی گرفته

۶ آن یک را افزودند بر سه که آحاد حاصل ضرب دو

در چهار بود چهار شد پس سه را خط زده محو کردند و بجای آن چهار

نوشتند و ثالثا ضرب کردند دو را در رقم دیگر از مضروب فیه که شش

است حاصل ضرب دوازده شد دو را که از آحاد حاصل ضرب است

محاذی مضروب فیه که شش است نوشتند و ده را یکی گرفتند بر شش

که فوق اوست افزودند هفت شد پس شش را محو کرده هفت اثبات

کردند باینصورت ۱ ۴ ۵

۲ ۵ ۴ ۴ ۴ و چون از ارقام مضروب

از دو هم فارغ شدند ۳ ۶ ۷ ۵ و اثر او در یک یک از مراتب

مضروب فیه ضرب کرده محو اصل را ۶ معلوم کردند چنانکه مذکور

شد پس خط محو کشیده دو را هم محو کردند جهت علامت اینکه با آن دیگر

شغلی باقی نمانده و چون خواستند که رقم دیگر مضروب را که سه است

هم گرفته او را در یک یک از مراتب مضروب فیه ضرب کنند باز نقل

کردند مجموع مراتب مضروب فیه را بطرف سفل یکمرتبه دیگر که اعلی مراتب

آن

آن که چهار است محاذی شود با رقم آخر مضروب که سه است و اولی

آنست که عدد مضروب را از سر نویسند لیکن اعلی مرتبه و ما تحت

آنرا محو کنند و عدد مضروب فیه را هم لیکن بحیثیتی که اولی او محاذی

آخر مضروب باشد و حواصل ضروب سابقه را منقح کرده آنچه بعد از

محو باقی باشد در مرتبه نویسند موافق مراتبی که اول داشتند باینصورت

۱ ۵

۲ ۴ ۵ ۶ پس مضروب دیگر را که سه است گرفته ضرب کردند

۳ ۷ ۹ ۵ ۴ آنرا اولا در اعلی مراتب مضروب فیه که چهار

است حاصل ضرب ۵ دوازده شد دو را ازیاد کردند بر هفت که محاذی

۶ مضروب فیه است و ده را یکی گرفته بچهار دادند که فوق اوست پس

هفت را محو کرده نه اثبات کردند و چهار را محو کرده پنج نوشتند

وثانیا در مضروب فیه دیگر که پنج است و حاصل ضرب سه در پنج پانزده

شد پنج را ازیاد کردند بر دو که محاذی مضروب فیه است و آنرا

محو کرده هفت نوشتند و از جهت ده یکی گرفته بر نه که فوق اوست

افزودند ده شد پس نه را محو کرده بجای آن صفر نوشتند و از جهت

ده یکی بر پنج که فوق اوست افزوده و پنج را محو کرده شش نوشتند

وثانیا در مضروب دیگر که شش است و حاصل ضرب سه در شش هیجده
شد هشت را محاذی مضروب فیه نوشتند و یک ده را که گرفته بر هفت
که فوق اوست افزودند و هفت را محو کردند هشت نوشتند و عمل تمام
وحاصل ضرب سه هزار و هشتصد و هشت شد بانیصورت مخفی نماند که
اینطریقی که مذکور شد طریقیست که در کتب

١ ٤ ٥
٢ ٣ ٥ ٤ ٥ ٦
٣ ٦ ٧ ٩ ٥ ٠

٤ قوم مسطور است و طریق اینکونه ضرب
٥ منحصر در منهج مذکور نیست چه جایز است ٤ ٧ ٨
٦ که مضروبین را بحیثیتی نویسند که آحاد ٨
فوق عشرات و عشرات فوق مآت باشند و همچنین و نیز جایز است
که ابتدا از انقل مراتب مضروب کنند و مضروب فیه را نقل فرمایند
برخلاف آنچه مذکور شد از نقل با سفل یعنی نقل باعلا کنند و دیگر طریقها
هم ممکن است از وضع نوشتن مضروبین دیگر از جمله طرق ضرب مرکب
در مرکب **ضرب محاذاة** است بنویس مضروبین را متساوی المراتب
و جدا کن دو رقم آخر را اگر متساوی المراتب باشند و رقم جانب یسار
کمتر را هم اگر مراتب هر دو مختلف باشند و ضرب کن یکی را در دیگر یا آخر

ضرب محاذات

از کمتر

از کمتر را در هر یک از دو مرتبه دیگر و ثبت کن حاصل را در فوق آنچه
که آحاد آن محاذی مضروب فیه باشد پس نقل کن حاصل را یک مرتبه
بطرف یسار و ثبت کن از مضروبین آنچه بر یمین مرتبتین آنچه سابق
ثبت شده بود بر جانب یمین آنچه اول جدا کرده بودی و ضرب
کن احدهما را در دیگری و در آنچه بر یسار اوست و دیگر را در آنچه بر
یسار اول است و ثبت کن حاصل را محاذی آنها پس نقل کن یکمرتبه دیگر
بیسار و نقل کن آنچه بر یمین مضروبین بود و همچنین اعداد که درین دفعه
دفعه جدا کرده و ضرب کن یکی از آنها را در دیگری و آنچه بر یسار شان
باشد و دیگری را در آنچه بر یسار اوست و همچنین تا تمام شود و عمل
مثالش
ضرب انیعدد ٥٦٧ درین عدد ٤٣١٢ که صورت عمل بعد از
عزل یعنی جدا کردن سه رقم این ٣ ١ ٤ ٩ ٤ ٣ ٢ و بعد از عزل
دو رقم دیگر این ٦ ٥ ٣ ٥ ٢ و بعد از عزل دو رقم دیگر این
و حاصل ١ ٣ ٩ ٤ ١ ٥ ٢ ٣ ضرب انیست ٢٤٤٥٠٩٦٠٣ ٧ ٦
تفصیل این مجمل آنکه طریق ضرب محاذات
آنست که مضروب را در تحت و مضروب فیه را بر فوق آن بنویسند

٧ ٦ ٩ ٨ ٦
٦ ٥ ١ ٧ ٩
٥ ٨ ٦ ٥ ٧ ٢ ٣
٢ ١ ٣ ٤
٥ ٦ ٧

بالتمام بر وضعی که هر مرتبه از مراتب یکی از آنها محاذی اعلی مرتبه از مراتب
دیگری باشد یعنی آحاد محاذی آحاد و عشرات محاذی عشرات و همچنین و اگر
مراتب یکی از مضروبین زیاده بر مراتب دیگر باشد آن زیادتی را هم در
طرف یسار متصل با و نویسند یعنی رعایت محاذات از ابتدا از جانب
یمین که مرتبه اقل اعداد است نموده آنرا منظور دارند تا آخر و چون بقدر
زیادتی او برسند که در محاذی عددی ندارد آنرا بر یسار رقم سابق
او نویسند پس عمل کنند یعنی جدا کنند یکعدد از آخر مضروب که اعلی مراتب
اوست و یکعدد از آخر مضروب فیه که اعلی مراتب اوست اگر مضروبین
در مراتب متساوی باشند و اگر متساوی نباشند و یکی زیاده بر دیگری
باشد جدا کنند عدد آخر مضروبی را که کمتر است با عددی از مضروب
بیشتر که محاذی اوست با آنچه بر یسار او باشد پس هرچه جدا کرده باشند
بنویسند آنرا بر جای بخشی که مضروب در تحت و مضروب فیه فوق
آن باشد پس ضرب کنند مضروب را در مضروب فیه بحسب صورت
چیزی اعتبار مرتبه و از حاصل ضرب آنچه آحاد باشد بالای مضروب
فیه بمحاذات آن نویسند و آنچه عشرات باشد بر جانب یسار آحاد

و مآت

و مآت بر جانب یسار عشرات و همچنین پس حاصل ضرب را نقل بجانب
یسار کنند بیک مرتبه و باز جدا کنند از آخر مضروبین یعنی از آنچه
بعد از جدا کردن اول که نسبت با آنچه باقی مانده آخر است و بالجمله چون
دو عدد دیگر از آخر مضروبین جدا کردند آنرا در طرف یمین متصل
بارقام که سابقا جدا کرده بودند نویسند که بصورتی که قبل از جدا
کردن بود شود پس ضرب کنند مضروب را اولا در آخر مضروب فیه
که اول جدا کرده بودند و ثانیا در آخر مضروب فیه که الحال جدا کرده اند
و حاصل را بالای مضروب فیه محاذی آن بنویسند و هر جا که محو و اثبات
باید معمول داشت حاصل اول را محو کرده حاصل ثانی را بنویسند و
چون ازین فارغ شوند آن مضروب فیه را که الحال جدا کرده اند ضرب
کنند در مضروبی که اول جدا کرده اند و حاصل آنرا هم بالای مضروب
فیه بنویسند آحاد را بالای مضروب فیه و عشرات پهلوی آحاد بر جانب
یسار و مآت بر یسار عشرات و همچنین بمحو و اثبات و بعد از فارغ
شدن از نوشتن حواصل ضروب حواصل را نقل کنند بطرف یسار بیک
مرتبه دیگر و دو عدد دیگر جدا کنند یکی از آخر مضروب و یکی از آخر

مضروب فیه و بر جانب یمین اعدادی که در دو دفعه سابقه جدا کرده اند
نویسند متصل بآن بموضعی که قبل از جدا کردن بود و ضرب کنند مضروب را
اولا در مضروب فیه آخر که اول جدا کرده اند و ثانیا در مضروب فیه که
بر یمین آن مضروب فیه است و ثالثا در مضروب فیه که الحال جدا کرده اند
و بعد از آن ضرب کنند مضروب فیه را که الحال جدا کرده اند در مضروبی
که اول جدا کرده اند بعد از آن در مضروبی که ثانیا جدا کرده اند و حواصل را
در همه این مراتب که مذکور شد نیز آحاد حواصل فوق مضروب فیه و
عشرات بر جانب یسار آحاد و مآت بر یسار آن و بعد از این اگر دیگر
از مضروبین چیزی باقی نمانده باشد حواصل را جمع کنند و اگر باقی مانده
باشد بکمرتبه دیگر حواصل را نقل بطرف یسار فرمایند و باز دو عدد دیگر
از آخر مضروبین اگر باقی زیاده بر یک عدد از هر یک باشند والا دو
عدد را که مانده بر جانب یمین حواصل متصل بآن نویسند بوضعی
که قبل از جدا کردن بآن وضع بود و باز بدستوری که مذکور شد عمل
کنند تا تمام شود مثال خواستند ضرب کنند اینعدد را ٧٦٥ که هفتصد و
شصت و پنج است در اینعدد ٤٣١٢ که چهار هزار و سیصد و دوازده است

[illegible]

مضروبین نیز مضروب و مضروب فیه را نوشتند مضروب را در تحت
و مضروب فیه را فوق آن بنحوی که آحاد هر یک محاذی آحاد دیگر باشند
و عشرات محاذی عشرات آن و مآت محاذی مآت و همچنین باینصورت

٤٣١٢
٧٦٥

و چون مراتب مضروب فیه زاید است بر مراتب
مضروب بیک مرتبه عدد آخر مضروب را که هفت است با دو عدد آخر
مضروب فیه گرفتند یعنی عدد محاذی آخر مضروب که سه است دیگر عدد را
که بر یسار سه است و هو فی الحقیقة آخر مضروب فیه است که چهار است پس آن
هر سه را در جائی نوشتند مضروب در زیر و مضروب فیه بر فوق
آن باینصورت ٤٣ / ٧ مختصر نمایند که غرض از نقل و جدا کردن
آنست که حاصل ضرب اینها را در یکدیگر معلوم کنند بعد از آن دو عدد
دیگر جدا کرده و حاصل ضرب هر یک از آن را در دیگر و در آنچه اول
جدا کرده بودند معلوم کنند و بعد از آن دو عدد دیگر جدا کرده حاصل
ضرب هر یک از آنها در دیگر و در جمیع آنچه بدفعات سابقه جدا
کرده اند معلوم کنند و همچنین تا تمام شود پس حواصل را جمع نمایند و
بالجمله چون این سه عدد را بصورتی که نموده شد نیز مضروب در

تحت و مضروب فیه در فوق نوشتند ضرب کردند هفت را که صورت
آخر مضروب است اولا در چهار که آخر عدد مضروب فیه و اعلی مراتب آنست
بعد از آن در سه که محاذی آخر مضروب است چه درین طریق از ضرب
ابتدا بضرب از آخر مراتب مضروبین که اعلی مراتب آنها است باید نمود
و بالجمله حاصل ضرب هفت در چهار بیست و هشت شد آحاد حاصل را که هشت
است فوق مضروب فیه که چهار است نوشتند و جهت بیست که عشرات
آنست دو گرفته بر جانب یسار هشت نوشتند باینصورت
٢ ٨ ٤٧٣ که مضروب در تحت و مضروب فیها در فوق بسرخی
نوشته و حاصل ضرب بسیاهی که کمال امتیاز میان ایشان باشد
و بعض ببعض مشتبه نشود و ثانیا ضرب کردند مضروب را که هفت
است در سه که ما قبل آخر مضروب فیه است و نسبت باخر مضروب
فیه در مرتبه آحاد است حاصل ضرب بیست و یک شد یک را بالای
سه که مضروب فیه است نوشتند و از برای بیست دو گرفته بر هشت
که سابقا نوشته بودند افزودند ده شد پس هشت را محو کرده بجای
آن صفر گذاشتند و از برای ده یکی گرفته آنرا بر دو که سابقا بر یسار

هشت نوشتند

هشت نوشته بودند افزودند سه شد پس دو را محو کرده سه نوشتند
و صورت عمل با محو و اثبات اینست ٣ ٠ ١ ٤٧٣ و چون از
ضرب این سه عدد در یکدیگر فارغ شدند جهت سهولت عمل و
وضوح آن همین اعداد مضروبین در یکدیگر را با مواصل ضروری که
بعد از محو ثابت مانده بر جای خود نوشتند و مواصل را نقل بیسار فر
مودند یک مرتبه مخفی نماند که اگر نقل مواصل بطرف یسار نمیکردند
بعد از آن نوشتن اعداد مضروبین و مواصلی که بعد از محو باقیست هم
آینه باینصورت میشد ٤٧٣ ٣٠١ لیکن چون مواصل را بر
فوق مضروب فیها نسبت بوضع اول یکمرتبه نقل بطرف یسار
باید نوشت پس باینصورت میشود ٤٧٣ ٣٠١ که از مواصل
یک که سابق بر سه فوق سه نوشته شده بود درینجا یکمرتبه بجانب
یسار منقول که فوق چهار نوشته شده و صفر که فوق چهار نوشته شده
بود هم یکمرتبه منقول و بر جانب یسار نوشته شده پس دو عدد دیگر از
آخر مضروبین جدا کردند یعنی از آخر مضروب و آخر مضروب فیه و بعد
از جدا کردن اعدادی که اول جدا کردند آخر مضروب یعنی آنکه نسبت

بانچه از مضروب باقی مانده آخر اوست و آن واحد است و آخر مضروب
فیه شش و چون یک و شش را از آخر مضروبین جدا کردند بر جانب
یمین سه عددی که اول از آخر مضروبین جدا کرده بودند متصل بآن نوشتند
بهمان وضعی که در موضع اول قبل از جدا کردن هم اتصال داشتند یعنی
یک را بر یمین سه و چهار که از او آخر مضروب فیه اند و شش را بر یمین
هفت که آخر مضروب است نوشتند باینصورت ۳۰ ۱ ۴ ۳۱ که
۷۶
سرخی از ارقام مضروب و مضروب فیه و سیاهی از ارقام حواصل است و مطلب
از جدا کردن و آوردن یک و شش از آخر مضروبین آنست که ضرب
کنند شش را که آخر مضروب است در اعداد مضروب فیه که چهار است
و سه که سابقاً هم بود و یک که الحال آورده اند و ضرب کنند یک را که
مضروب فیه است که الحال آورده اند در هفت که مضروبیست که اول
آورده بودند و حاجت ضرب یک در شش نیست زیرا که ضرب
شش در یک که مذکور شد همان حاصل را نتیجه شد غرض از مقدم داشتن
مطلب بعنوان اجمال بر تفصیل آن که مذکور میشود آنست که مبتدی را
بصیرت تمام حاصل شود و بدانکه که در هر مرتبه که جدا میکنند مطلب

چیست

چیست و بالجمله چون یک و شش بر یمین آخر مضروبین که سابقاً جدا
کرده بودند نوشتند بصورتی که نموده شد شروع کردند بضرب پس
ضرب کردند شش را که آخر مضروبیست که الحال آورده اند اولاً
در چهار که آخر مضروب فیه و اعلی مراتب آنست چه قاعده درین عمل
آنست که ابتدا از ضرب اعلی مراتب نمایند حاصل ضرب بیست و چهار
شد آحاد حاصل ضرب را که چهار است بر یک که از حواصل سابق است
و بعد از نقل فوق چهار نوشته شده افزودند پنج شد پس یک را
محو کرده بجای آن فوق چهار پنج نوشتند و از جهت بیست دو گرفته
بر طرف یسار پنج نوشتند یعنی صفر را که بر طرف یسار یک که الحال
پنج شد نوشته بودند محو کرده بجای صفر دو نوشتند باینصورت
۳ ۲/۵ ۵/۱/۴ ۳ ۱
۷۶
شد مخفی نماند که جهت نمودن صورت در اکثر
مراتب آنست که مبتدی را بصیرت حاصل شود
و ثانیاً ضرب کردند شش را در سه هیجده شد هشت را بالای سه نوشتند
و از برای ده یکی بر پنج که بر یسار اوست افزوده پنج را محو کرده
شش نوشتند باینصورت ۳ ۲/۵ ۶/۵/۱/۴ ۸/۳ ۱
۷۶
و ثالثاً ضرب کردند

ششش را در یک چه حاصل ضرب را که شش است بالای یک نوشتند باینصورت
شد ۱ ۳ ۴ ۲ پس درین ضرب احکم اعداد مضروب و مضروب
فیه که جدا کرده اند یکدیگر را دریافتند الا آنکه ۶ ۷
از اعداد مضروب هفت که سابقاً نوشته یک را از اعداد مضروب
فیه که الحال نوشته شده دریافت پس ضرب کردند یک را که مضروب
فیه است در هفت حاصل ضرب هفت شد پس هفت را بر هشت که حاصل است
که فوق سه نوشته شده افزودند پانزده شد پنج را که از جمله آحاد است
بجای هشت نوشته هشت را محو کردند و از برای ده یکی بر شش که در
طرف یسار فوق چهار بود از محو یک و محو پنج اثبات نموده بودند افزو
دند هفت شد پس شش را محو کرده هفت نوشتند و صورت عمل با محو ۷ ۶
۱ ۳ ۴ ۲ و اثبات اینست پس مواضع را اینر آنکه بعد
۶ ۷
از محو باقی مانده یک مرتبه دیگر نقل بجانب
یسار کردند باینصورت ۱ ۳ ۴ ۵ ۷ ۲ ۳
۶ ۷
پس دو عدد دیگر از آخر مضروب یعنی آخر مضروب
که پنج است و آخر مضروب فیه را که دو است و ثانیا

برجانب

بر جانب یمین مضروب و مضروب فیه که سابقاً آورده بودند نیز دو را
که از مضروب فیه جدا کرده اند بر یمین یک و پنج را که از مضروب جدا
کرده اند بر یمین شش نوشتند متصل بآنها بطریقی که قبل از عمل بودند
باینصورت ۲ ۱ ۳ ۴ ۵ ۷ ۲ ۳ پس ضرب کردند پنج را اولا
۵ ۶ ۷
در چهار بیست شد جهت بیست دو گرفتند و آنرا بر هفت که در
فوق یسار مضروب فیه نوشته اند افزودند و هفت را خط زده محو کردند
و بجای آن نه نوشتند و ثانیا در سه و حاصل ضرب پنج در سه پانزده است
از جمله پانزده حاصل ضرب پنج را بر شش که فوق مضروب فیه مسطور است
افزودند یازده شد یک را بجای شش نوشته شش را محو کردند و ده را
با آن ده که از جمله پانزده که حاصل ضرب است مانده بود ضم کردند بیست
شد جهت بیست دو گرفته آنرا بر پنج که فوق سه نوشته شده است افزودند
هفت شد پس پنج را محو کرده هفت نوشتند و ثالثاً در یک و حاصل ضرب
پنج در یک که همان پنج است بر فوق یک نوشتند و در اینجا در دو حاصل ضرب
ده شد صفر جهت حفظ مرتبه فوق دو نوشتند و از برای ده یکی گرفته
آنرا بر پنج که فوق یک نوشته بودند افزودند شش شد پس پنج را محو کرده

بجای آن شش نوشتند و چون از ضرب پنج که مضروب است که این مرتبه
جدا کرده اند در جمیع ارقام مضروب فیه فارغ شدند شروع کردند بضرب
دو که مضروب فیه است که این مرتبه جدا کرده اند در دو مضروب سابق نیز
هفت و شش اگر خواهند که صورت عمل را درین مقام قبل از شروع بضرب
مضروب فیه در ارقام مضروب بدانند اینست ۳۲ $\frac{9}{7}$ $\frac{8}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{6}{5}$ ۲ ۱ ۳ ۴ / ۵ ۶ ۷

بدل متن است که واضح نیست

۳۲ $\frac{9}{7}$ $\frac{7}{5}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{6}{5}$ ۰
۴ ۳ ۱ ۲
۷ ۶ ۵

و چون ضرب کردند دو را که مضروب فیه است اولا در مضروبها
که اولا جدا کرده بودند که آن هفت است حاصل ضرب چهارده شد چهار را که
آحاد است بر یکی که فوق و محاذی مضروب است بعد از محو شش اثبات شده
افزودند پنج شد پس یک را محو کرده بجای آن پنج نوشتند و از برای ده یکی
گرفته آنرا بر هفت که بر طرف یسار واقع است افزودند هشت شد پس
هفت را محو کرده بجای آن هشت نوشتند و ثانیا ضرب کردند مضروب فیه
مذکور یعنی دو را در مضروبی که مرتبه دوم جدا کرده بودند یعنی در شش حاصل
ضرب دوازده شد دو را بر ششی که در فوق بعد از محو پنج محاذی مضروب
مذکور واقع شده افزودند هشت شد پس شش را محو کرده هشت اثبات کردند
و جهت ده یکی گرفته آنرا بر پنج که در طرف یسار بود از محو یک اثبات کرده بودند

افزودند شش شد پس پنج را محو کرده بجای آن شش اثبات نمودند بعنوان صورت که بعد از محو نوشته می شود
و اصل را محو شده چون مضروبین را در تحت و $\frac{9}{7}$ $\frac{8}{7}$ $\frac{8}{5}$ $\frac{6}{5}$ ۳ ۲
بر طریق عمل بر فوق آنها نویسند بدین ۲ ۱ ۳ ۴ / ۵ ۶ ۷
صورت خواهد بود پس حاصل ضرب عددین مسطورین سه هزار و هزار
و دویست و نود و دو هشت هزار و ششصد و ۳ ۲ ۹ ۸ ۶ ۸ ۰ / ۲ ۱ ۳ ۴ / ۵ ۶ ۷
هشتاد است که از ارقام حواصل که بسیاهی در فوق مضروبین نوشته شده
عبارت از آنست و دیگر از جمله طرق ضرب مرکب **ضرب اصفار** است
اتفاقا کن از عده مراتب مضروبین واحد را و بنویس اصفار بعدد آنچه
باقی مانده باشد پس ضرب کن هر یک از مراتب یکی از مضروبین را
در هر یک از مراتب دیگر و بنویس آحاد حاصل را مکان صفری که قبل از
آخر مراتب عددین است و عشرات آنرا اگر داشته باشد مکان
صفر ثانی آن مثالش ضرب انید در ۱۲۳ در شید و ۴۵۰ ۶ و تفصیل
این مجمل برو جهی که باعث سهولت فهم مبتدی ۴ ۵ ۱ ۶
باشد اینکه طریق ۰ ۸! ۲! ۵! ۸! ضرب اصفار چنان است
که ملاحظه نمایند که مضروب چند مرتبه دارد و مضروب فیه چند مرتبه پس

ضرب اصفار

ضرب اصفار ...

مراتب مضروبین را جمع نمایند و از مجموع آن یکی را اسقاط نموده باقی مرتبه
باشد بعد از آن اصفار وضع کنند یعنی اگر باقی پنج مرتبه است پنج صفر نویسند
و اگر شش مرتبه است شش صفر و برین قیاس پس ضرب کنند اول رقم مضروب را
بحسب صورت اولا در اول رقم مضروب فیه و آحاد حاصل ضرب را فوق
صفر اول نویسند و عشرات آن را اگر عشرات داشته باشد فوق دوم از اصفار
نویسند و ثانیا در رقم دوم از مضروب فیه و آحاد حاصل را فوق ثانی
از اصفار و عشرات آن را فوق ثالث اصفار نویسند و ثالثا در رقم سیم
از ارقام مضروب فیه و آحاد حاصل را فوق ثالث از اصفار و عشرات آن را
فوق رابع از اصفار نویسند و همچنین و چون از ضرب رقم اول مضروب در
هر یک از ارقام مضروب فیه فارغ شوند ضرب کنند دوم رقم مضروب را
اولا در اول رقم مضروب فیه و آحاد حاصل را فوق صفر ثانی نویسند و
عشرات آن را فوق صفر ثالث و متعرض اول نشوند و ثانیا در دوم رقم
مضروب فیه و آحاد حاصل را فوق ثالث اصفار و عشرات آن را فوق رابع
اصفار نویسند و متعرض صفر اول و صفر دوم نشوند و ثالثا در سیم رقم مضروب
فیه و آحاد حاصل ضرب را فوق صفر رابع و عشرات آن را فوق صفر خامس

نویسند

نویسند و متعرض صفر اول و دوم و سیم نشوند و همچنین و چون از ضرب
دوم رقم مضروب هم در جمیع ارقام مضروب فیه فارغ شوند ضرب کنند
سیم رقم مضروب را اولا در اول از مضروب فیه و آحاد حاصل ضرب را
فوق ثالث اصفار نویسند و عشرات آن را فوق رابع اصفار و متعرض
صفر اول و صفر دوم نشوند چه قاعده در ابتدا ضرب هر عددی آنست
که اگر اول مضروب است ابتدا نوشتن آحاد حاصل ضرب بفوق اول اصفار
نمایند و اگر دوم از مضروب است ابتدا نوشتن آحاد حاصل بفوق دوم
از اصفار و اگر سیم است بسیم و برین قیاس و بالجمله چون آحاد حاصل را
فوق ثالث اصفار و عشرات آن را فوق رابع اصفار نوشتند پس ضرب
کنند در دوم رقم از مضروب فیه و آحاد حاصل را فوق رابع اصفار و
عشرات آن را فوق خامس اصفار نویسند و همچنین عمل کنند و این ترتیب را
منظور دارند تا عمل تمام شود **مثال** خواستند ضرب کنند اینعدد را در اینعدد
۱۲۳ که صد و بیست و سه است درین عدد ۴۵۶ که چهارصد و پنجاه و
شش است ملاحظه مراتب مضروبین کردند مضروب را صاحب سه
مرتبه یافتند آحاد و عشرات و مات و مضروب فیه را هم صاحب سه

مرتبه آحاد و عشرات و مآت سه مرتبه مضروب را که بالسویه مرتبه مضروب
فیه جمع کردند شش شد یکی را از اسقاط کردند پنج باقی ماند پس بعدد این
مراتب باقی پنج صفر رقم کردند باینصورت ۰ ۰ ۰ ۰ ۰ پس ضرب کردند
اول رقم مضروب یعنی سه را که از آحاد است اولا در اول رقم مضروب
فیه یعنی در شش که او هم از آحاد است حاصل ضرب هجده شد آحاد
حاصل را که هشت است بالای صفر اول نوشتند و از جهت ده یکی بالای
صفر دوم نوشتند و ثانیا در دوم از مضروب فیه که پنج است حاصل
ضرب پانزده شد آحاد حاصل ضرب را که پنج است بالای صفر ثانی
نوشتند و از جهت ده یکی گرفتند بالای صفر ثالث نوشتند و ثالثا در
سیم رقم مضروب فیه که چهار است حاصل ضرب دوازده شد آحاد حاصل
ضرب را که دو است بالای صفر ثالث نوشتند و از جهت ده یکی بالای
صفر رابع نوشتند باینصورت ۸ ۵۱ ۲۱ ۱ ۰ و چون از ضرب اول
عدد مضروب در هر یک از اعداد مضروب فیه فارغ شدند شروع
کردند در ضرب دوم عدد مضروب که دو است در جمیع اعداد مضروب
فیه پس ضرب کردند دو را که دوم اعداد مضروب است اولا در اول

عدد مضروب فیه که شش است و از حاصل ضرب که دوازده است آحادش را
که دو است بالای صفر دوم نوشتند و از جهت ده یکی بالای صفر سیم
نوشتند و ثانیا در دوم عدد مضروب فیه که پنج است حاصل ضرب
ده شد از جهت ده یکی بر بالای صفر چهارم نوشتند و ثالثا در سیم
عدد مضروب فیه که چهار است حاصل ضرب هشت شد هشت را بالای
صفر چهارم نوشتند باینصورت ۸ ۱۵ ۱۲ ۱۰ پس شروع کردند
در ضرب آخر ارقام مضروب که یک است در هر یک از مراتب مضروب
فیه پس ضرب کردند یک را که مضروب آخر است اولا در اول اعداد
مضروب فیه که شش است و حاصل ضرب را که همان شش است فوق
صفر ثالث نوشتند و ثانیا در دوم عدد مضروب فیه که پنج است
و حاصل را که همان پنج است فوق صفر رابع نوشتند و ثالثا در آخر
مضروب فیه که چهار است و حاصل ضرب را که همان چهار است فوق
صفر خامس نوشتند باینصورت ۸ ۱۵ ۱۲ ۱۸ ۴ عمل تمام شد
پس حاصل ضرب جمع کنند که حاصل جمع حاصل ضرب عددین مذکورین است
و طریق جمع آنست که آنچه فوق صفر اول نوشته شده که آن آحاد مراتب

۵ ۱ ۱۸ . . . . .
بمحل الحاق است

حاصل جمع است بجای نقل کرده نویسند وآنچه فوق صفر ثانی باشد که
عشرات است همه را جمع کرده اگر کمتر از ده باشد بر یسار آنچه اول
نوشته اند نویسند و اگر زیاده برده باشد قدر زیاده را نویسند و جهت
ده یکی محفوظ دارند که بر حاصل جمع ما فوق صفر ثالث افزایند و اگر حاصل
مساوی ده باشد صفری جهت حفظ مرتبه بر یسار آنچه اول نوشته اند نویسند
و از برای ده یکی محفوظ دارند که بر حاصل جمع ما فوق صفر ثالث افزایند
بعد از آن آنچه بر فوق صفر ثالث باشد جمع کرده در مرتبه سیم سطر حاصل
جمع نویسند و همچنین تا وقتی که نقل ما فوق جمیع اصفار شود آنوقت
ملاحظه آنچه نوشته اند نمایند که آن سطر حاصل جمع است پس فوق صفر
اول هشت بود آنرا نوشتند بعد از آن فوق صفر ثانی را ملاحظه کردند
در آنجا یک یافتند و پنج و دو و مجموع آن هشت شد آنرا هم بر یسار هشت
اول نوشته چنانکه عشرات را بر یسار آحاد نویسند و فوق صفر سیم
یک بود و دو و یک و شش جمع کردند ده شد صفری بر جانب یسار هشت
ثانی نوشته جهت ده یکی بخاطر گرفتند پس ملاحظه ارقام فوق صفر رابع
کردند یک بود و دو و هشت و پنج و یک مجموع پانزده آن یک محفوظ در ذهن را

که بروی افزودند شانزده شد شش را بر جانب یسار صفر نوشتند
جهت ده یکی در خاطر محفوظ داشتند پس ملاحظه فوق صفر خامس
نمودند چهار بود و یک محفوظ در ذهن را بر آن افزودند پنج شد پنج را
بر جانب یسار صفر نوشتند باینصورت ۵۶۰۸۸ پس حاصل
جمع عدد این همین سطر است که عبارت است از پنجاه و شش هزار و
هشتاد و هشت **تحقیق** بدانکه طریق ضرب اصفار که مذکور شد
آنست که ضرب هر یک از مفردات مضروب را بصورت متوالی
و پی در پی در جمیع مضروب فیه بطریق ضرب مفرد در مرکب
که در اوایل مبحث ضرب مذکور شد وضع کنند حاصل را تحت حاصل
دیگر بتوالی یعنی بنویسند حاصل از ضرب مفرد اول را در جمیع مضروب
فیه را اولاً و بعد از آن حاصل از ضرب مفرد ثانی را در جمیع مضروب
فیه در تحت حواصل اول و بعد از آن حاصل از ضرب مفرد ثالث را
در جمیع مراتب مضروب فیه در تحت حواصل ثانی و همچنین تا تمام شود
اما بجهتی بنویسند که آحاد هر حاصل محاذی و واقع شود با عشرات
حاصل متقدم بر وی پس حاصل میشود اعداد و بعض آن فوق بعض

دیگر آن پس ابتدا از جانب یمین که مرتبه آحاد است ابتدا بجمع اعداد
حاصله کرده حاصل جمع را مطلوب میدانند پس اگر اصفار مطلقا نوشته
نشود هم میتواند بود و تبیین این مقال آنکه در مثال مذکور که مضروب
این ۱۲۳ و مضروب فیه این است ۴۵۶ از ضرب آنکه مفرد
اول از مفردات مضروب است در مجموع مفردات مضروب فیه که آن
شش و پنج و چهار است اینعدد حاصل میشود ۱۳۶۸ پس آنرا بر جای
بهمین صورت نوشتند و از ضرب مفرد دوم از مفردات مضروب
که آن دو است در مجموع مفردات مضروب فیه که آن شش و پنج و چهار
است این عدد ۹۱۲ حاصل میشود پس آنرا در تحت حواصل اول
نوشتند اما بحیثیتی که آحاد حواصل ثانیه محاذی واقع شد با عشرات
حواصل و عشرات با مآت و مآت بالوف و همچنین و از ضرب
مفرد سیم مضروب که یک است در مجموع مفردات مضروب فیه که
آن شش و پنج و چهار است اینعدد حاصل میشود ۴۵۶ پس این
حواصل را هم در تحت حواصل ثانیه نوشتند بحیثیت مذکوره یعنی
بحیثیتی که آحاد حواصل ثالثه محاذی واقع شد و انند و عشرات آن

محاذی

محاذی مآت آن و همچنین پس سه سطر حاصل ۸ ۶ ۳ ۱
بدینصورت نوشته شد که سطر اول حواصل مفرد ۲ ۱ ۱ ۹ ۸
اول مضروب است در مجموع مفردات مضروب فیه ۶ ۵ ۴
و آن هشت است و شش و سه که عبارت از مجموع یک و دو و پنج باشد و یک
و سطر دوم حواصل ضرب مفرد دوم مضروب است در مجموع مفردات
مضروب فیه و آن دو است و یک و نه زیرا که مجموع یک و هشت نه است
و سطر سیم حاصل ضرب مفرد سیم مضروبست در مجموع مفردات مضروب
فیه و آحاد حاصل دوم که صورت دو است محاذی عشرات حواصل
ثانیه واقع شده که آن صورت شش است زیرا که مرتبه آحاد قبل از وی است
که هشت باشد و آحاد حواصل سیم که صورت آن شش است محاذی واقع
شده با عشرات حواصل ثانیه که صورت آن یک است زیرا که آحاد مرتبه
دو است که بر یمین آن نوشته شده پس شروع بجمع حواصل نمایند در
حالتی که ابتدا از یمین سطر اول نمایند که هشت است پس هشت را در جای
دیگر که سطر حاصل جمع خواهد شد نوشتند بعد از آن شش و دو را که یکی
از حواصل اول و یکی از حواصل ثانیه است و هردو محاذی هم واقع شده

اند باهم جمع کردند هشت شد پس جمع این مرتبه را هم که مرتبهٔ عشرات است ی
بر جانب یسار هشت در سطر حاصل جمع نوشتند پس شروع کردند بجمع اعداد
که در مرتبهٔ مآت در طول محاذی هم واقع شده وهمه در مرتبهٔ مآت باشند
پس جمع کردند یک و دو را که پهلوی هم واقع شده و مجموع ۳ است
با یک و شش که محاذی آنها واقع شده مجموع ده شد صفر در سطر حاصل
جمع بر یسار هشت ثانی نوشتند وجهت ده یکی محفوظ داشتند که بر حاصل
جمع مرتبهٔ دیگر افزایند پس شروع کردند بجمع اعداد مرتبهٔ آحاد الوف
که همه محاذی هم واقع شده اند و آن یک است و یک و هشت که در
تحت آنست و پنج که در تحت آنست چون آنها را جمع کردند پانزده
شد و آن یک را که در مرتبهٔ سابقه محفوظ داشته بودند بر آن
افزودند شانزده شد پس شش را که از آحاد حاصل جمع است بر جانب
یسار صفر در سطر حاصل جمع نوشتند وجهت ده یکی در خاطر گرفتند که
بر مرتبهٔ دیگر که بعد از این مرتبهٔ عشرات الوف است افزایند و چون در
آن مرتبه یعنی مرتبهٔ عشرات الوف هیچ یک عدد نبود که صورت
چهار باشد پس آن یک محفوظ در ذهن را بر آن افزودند پنج شد پنج را

در سطر حاصل جمع بر یسار شش نوشتند و عمل تمام و سطر حاصل جمع
باین صورت شد ۵۶۰۸۸ که پنجاه و شش هزار و هشتاد و هشت
است دیگر از جملهٔ طرق ضرب مرکب در مرکب ضرب جدول است
رسم کنند مربع و منقسم سازند طول آنرا بعده اعداد مضروب و پهن آنرا
باعداد و عرض آنرا بعده مضروب دیگر هم بزیادتی واحد و اخراج
کنند از دو جانب آن مربع از مواضع انقسام خطوط مستوازیه جانب
دیگر از آن بحیثی که منقسم شود بمربعات صغار پس بنویسند مضروب
فیه را در مربعات فوقانیه بر ترتیب مراتب و مضروب را در مربعات
جانب راست آحاد فوق عشرات و عشرات فوق مآت و همچنین
بحیثی که مربع جانب راست فوقانی مشترک خالی ماند از عدد پس
ضرب کنند هر یک از ارقام مضروب را بصورتش در هر یک از ارقام
تمام مضروب فیه بصورتش و بنویسند آحاد حاصل ضرب را در مربع متعلق
و عشراتش را در دو مربع تحت و بعرضه فوق و قبل زیرا که انها از
جهت مراتب دیگر از صور حاصلند و اگر از جهت نوشتن عشرات مربعی
باقی نماند بنویسند آن عشرات را در خارج جدول تحت مربعی و بنویسند

ضرب جدول

و در آن مربع آحاد رش را یا بر جانب یسار آن مربع و چون از ضرب
فارغ شوند جمع کنند اعداد واقع در اقطار جانب ایسر مربعات را
و بنویسند حاصل جمع را تحت جدول و ابتدا از مربع تحتانی ایسر کنند
تا وقتی که منتهی شود بمربع فوقانی ایمن و بعضی گفته اند که ابتدا از مربع
فوقانی ایمن کردن بهتر است زیرا که ابتدا از مربع تحتانی ایسر کردند
موجب محو و اثبات است و آن تطویلیست بی فایده لهذا در مثال
بنا بر ابتدا بمربع فوقانی ایمن میگذاریم مثال خواستند ضرب کنند این
عدد را ۵۳۴ که پانصد و سی و چهار است در این عدد ۴۵۳۲ که چهار
هزار و پانصد و سی و دو است مربعی رسم کردند بصفتی که مذکور شد و جدولها
حاصل شد و مضروب را در مربعات جانب یمنی و مضروب فیه را در
مربعات جانب یسار نوشته بحیثی که مربع مشترک میان مربعات
یمنی و مربعات فوق خالی ماند باینصورت
پس ضرب کردند چهار را که از آحاد مضروب است
اولا در دو که از آحاد مضروب فیه است
و حاصل ضرب را که هشت است در مربع ملتقای

۴	۵	۳	۲	
۸	۱	۲	۸	۴
[illegible]	۵	۹	۶	۳
۱				۵

مضروبین نوشتند و ثانیا در سه و از حاصل ضرب که دوازده است دو را
که از آحاد است در مربع ملتقی نوشتند و از برای ده یکی در مربعی که بعد از اوست
و ثالثا در پنج و هست حاصل ضرب که بیست است دو گرفتند که بر حاصل ضرب
آینده بیفزایند و رابعا در چهار حاصل ضرب شانزده شد ازان دو را
که محفوظ داشتند بر آن افزودند هیجده شد هشت را که از آحاد است
در مربع نوشتند و ده را یک گرفته آن یک را در مربع تحت او نوشتند
و چون از ضرب یک عدد مضروب که چهار است در هر یک هر یک از
اعداد مضروب فیه فارغ شدند شروع کردند در ضرب عدد دیگر از
مضروب که سه است و ضرب کردند او را اولا در دو و حاصل ضرب را
که شش است در ملتقی نوشتند پس در پنج و از حاصل ضرب که پانزده
است پنج را که از آحاد است در مربع ملتقی نوشتند و از جهت
ده یکی زیاد کردند بر یکی که در مربع بعد از و پیشتر نوشته بودند
پس یک را محو کرده دو نوشتند پس ضرب کردند در چهار و از حاصل
که دوازده است آحادش را که دو است بر آن دو که درین مربع ملتقی
بجای یک اثبات نموده بودند افزودند و دو را محو کرده چهار نوشتند

پس در سه و از حاصل ضرب که نه است در مربع ملتقی نوشتند ع

والد برای ده یکی سه مربع تحت این مربع نوشتند و چون از ضرب آن عدد
مضروب هم در هر یک از اعداد مضروب فیه فارغ شدند شروع کردند
در ضرب یکعدد دیگر از مضروب که باقی بود که آن پنج است و ضرب کردند
آنرا اولا در دو و حاصل ضرب را که ده است یک گرفتند و مربع ملتقی را
خالی گذاشتند و آن یک را محفوظ داشتند پس ضرب کردند پنج را
در سه پانزده شد آن یک محفوظ را هم بران افزودند شانزده
شد پس شش را در ملتقی نوشته از برای ده یکی در خاطر محفوظ داشتند
پس ضرب کردند پنج را در پنج بیست و پنج شد آن یک محفوظ در ذهن را
هم بران افزودند بیست و شش شد شش را در ملتقی نوشته از برای
بیست دو افزودند بر واحدی که در مربعی نوشته بودند که بعد از وست
پس یک را محو کرده بجای آن سه نوشتند پس ضرب کردند پنج را در چهار بیست
شد از جهت بیست دو در تحت مربع الیسر تحتانی یا بر جانب یسار آن
نوشتند و چون از ضرب و نوشتن حواصل ضروب فارغ شدند شروع
کردن بجمع کردن حواصل ضروب پس ابتدا برقم اول مربع جانب یمین
کرده هشت را بر داشتند و آنرا نقل کردند بتحت شکل مربع بعد ازان

جمع کردند

جمع کردند دو و شش را که باهم متقاطرند و از یک گوشه باهم محاذات
دارند و ضابطه آنست که بعد از نقل رقم اول جمع کنند رقم جانب یسار
و رقم تحت او را با یکدیگر و بعد ازان رقم یسار یسار را با رقم تحت
آن یسار و همچنین چنانکه درین جا بر جانب یسار هشت دو است و در
زیر دو شش پس جمع کردند دو را با شش هشت شد این هشت را هم
در تحت شکل در سطر جمع حواصل بر جانب یسار هشت سابق نوشتند
بعد ازان جمع کردند نه را با یک که متقاطر اند ده شد جهت
حفظ مرتبه صفر در سطر حاصل جمع بر جانب یسار هشت ثانی نوشتند
و از برای ده یکی در ذهن نگهداشتند پس جمع کردند شش و پنج
و هشت را که هر سه باهم متقاطرند و آن یک محفوظ در ذهن را
هم بران افزودند بیست شد پس یک صفر دیگر در سطر حاصل جمع
بر یسار صفر اول نوشتند و جهت بیست دو در خاطر محفوظ
داشتند بعد ازان شش و چهار را که باهم متقاطر اند جمع کردند
و آن دو را که محفوظ داشته بودند بران افزودند مجموع دوازده
شد دو را که از آحاد است در سطر حاصل جمع بر جانب یسار صفر

ثانیه نوشتند و جهت ده یکی در خاطر گرفتند پس آن یک را بر سه که از
ارقام باقی مانده بود افزودند چهار شد چهار را هم بسطر حاصل جمع نقل
کرده بر یسار دو نوشتند قبل از آن دو که حاصل ضرب پنج در چهار بود
و مذکور شد که آنرا در تحت مربع الیمین یا بر جانب یسار آن باید نوشت
اگر در تحت مربع الیمین نوشته باشد چنانکه درین شکل است و اگر بر جانب
یسار مربع الیمین نوشته باشد یعنی در جائی که بسرخی دو نوشته شده
بعد از نوشتن چهار آن دو را از یسار بسطر حاصل
نقل کرده بعد از چهار نوشتند و عمل تمام شد باین نوع

۴	۵	۳	۲	
۸	۱	۲	۸	۴
۴۲آ	۵	۹	۶	۳
۲ ۳آ	۶	۶		۵

۴	۵	۳	۲	
۸	۱	۲	۸	۴
۴۲آ	۵	۹	۶	۳
۲ ۳آ	۶	۶		۵
۲	۴	۲۰	۰	۸۸

پس حاصل ضرب سطریست که بعد از او در تحت
شکل نوشته شده که عبارت از دو هزار
بار هزار و چهار صد و بیست هزار و هشتاد و
هشت است دیگر از جمله طرق ضرب مرکب در مرکب ضرب قایم است
بنویسند مراتب مضروب را بر جایها نسبت بعضی فوق بعضی چنانکه
آحاد فوق عشرات باشد و عشرات فوق مات و همچنین بر عکس عمل

ضرب قایم

توشیح

توشیح که در آنجا آحاد تحت عشرات بود و عشرات تحت مات
و مراتب مضروب فیه در جانب یسار همچنین اما بحیثیتی که آخر مضروب
محاذی اول مضروب فیه باشد ~~ابتدا بضرب از آخر مضروب~~
محاذی ~~اول مضروب فیه باشد~~ ابتدا بضرب از آخر مضروب کرده
ضرب کنند از اولا در اول مضروب فیه بحسب صورت و آحاد حاصل
ضرب را در محاذی مضروب بعد از محو آن بنویسند یعنی مضروب را
محو کنند و بجای آن آحاد حاصل ضرب را بنویسند و عشرات را در
تحت آن و ثانیا در ثانیه از مضروب فیه و بنویسند آحاد حاصل را
در طرف مضروب محاذی مضروب فیه و عشرات آنرا در تحت
آحاد و همچنین تا آخر مضروب فیه پس نقل کنند مضروب فیه را بفوق
بیکمرتبه که عددی از مضروب که یکمرتبه بالاتر از آخر اوست محاذی
شود با اول مضروب فیه پس ضرب کنند آن عدد را از مضروب را اولا
در اول مضروب فیه و بعد از آن در ثانیه و بعد از آن در ثالث تا آخر
مضروب فیه و حاصل را بطریقی که مذکور شد بنویسند پس نقل کنند
مضروب فیه را بفوق بیک مرتبه دیگر که عدد دیگر از مضروب که

فوق ما قبل آخر مضروب نه فوق آخر مضروب است محاذی شود و با اول
مضروب فیه پس آنعدد از مضروب را ضرب کنند اولا در اول مضروب
فیه و بعد از ان در ثانی و بعد از ان در ثالث و همچنین تا آخر مضروب فیه
و حواصل را بطریقی که مذکور شد نویسند و همچنین عمل کنند تا وقتی که اول
مضروب محاذی اول مضروب فیه شود و او را ضرب کنند اولا در اول
مضروب فیه و ثانیا در ثانی آن و همچنین تا آخر مضروب فیه که در آن وقت
عمل تمام است و از حواصل آنچه بعد از محو باقی مانده باشد حاصل
ضرب ایشان است **مثال** خواستند ضرب کنند آنعدد را ۵۲۳
که پانصد و بیست و سه است در اینعدد ۲۸۴ که دویست و هشتاد و
چهار است هر دو را بر وجهی که مذکور شد نوشتند باینصورت
۳ پس ضرب کردند آخر مضروب را که پنج است اولا در اول مضروب
۲
۵ ۴ فیه که چهار است و محاذی او واقع شده حاصل ضرب
۸
۲ بیست شد مضروب را که پنج است محو کرده صفری بجای
آن نوشتند و جهت بیست دو گرفته دو را در تحت صفر نوشتند بموضعی
که محاذی شد با دوم مضروب فیه که هشت است و ثانیا در ثانی مضروب فیه

که هشت

که هشت است حاصل ضرب پنج در هشت چهل شد چهل را چهار گرفته
در تحت پنج محاذی رقم دیگر مضروب فیه که دو است نوشتند و ثالثا
در ثالث مضروب فیه که دو است و حاصل ضرب پنج در دو ده است
جهت ده یک در تحت پنج بعد از چهار نوشتند و چون از ضرب آخر
مضروب که پنج است در جمیع اعداد مضروب فیه فارغ شدند
و خواستند که شروع بضرب ما قبل آخر مضروب در اعداد مضروب فیه
نمایند نقل فرموده‌اند مضروب فیه را بجانب فوق یک مرتبه و اول
مضروب فیه محاذی شد با ما قبل آخر مضروب که دو است باینصورت
۳ پس ضرب کردند دو را که ما قبل آخر مضروب و مرتبه
۲ ۴ عشرات آنست بصورت اولا در چهار و حاصل را
۵ ۲ ۴ ۸ که هشت است بجای دو بعد از محو دو نوشتند
۱ ۲ و ثانیا در هشت شانزده شد آنرا و حاصل را که شش است بجای صفر
نوشتند بعد از محو صفر و از برای ده یکی بر دو که در زیر صفر بود افزوده
و دو را محو کرده سه نوشتند و ثالثا در دو و حاصل را که چهار است بر سه
افزوده هفت سه را محو کرده هفت نوشتند جهت سهولت فهم مبتدی

مناسب نمود که قبل از نقل مضروب فیه بفوق یکمرتبه دیگر صورت عمل
نموده شود و آن اینست ۳ پس نقل کردند مضروب
فیه را بفوق یکمرتبه دیگر ۴ ۸ ۴ و از صور اصل آنچه بعد از
محو باقی مانده بود نوشتند ۵ ۴ ۴ ۷ ۸ جهت سهولت عمل و
منتبه نشدن بعض ارقام ببعض دیگر بسبب کثرت محو و اثبات باین صورت ۲ ۴
پس ضرب کردند سه را که اول مضروب و در مرتبه ۳ ۸ ۴
ثالث است اولا در چهار دوازده شد دو را که ۶ ۷ ۸
در آحاد حاصل ضرب است بجای مضروب نوشتند ۴ ۱ ۲
یعنی سه را محو کرده دو نوشتند و از برای ده یکی
بر هشت افزوده و هشت را محو کرده نه نوشتند و ثانیا ضرب کردند سه را
که اول مضروب است در دوم رقم مضروب فیه که هشت است بیست و چهار
شد آحاد حاصل را که چهار است بر نه افزودند سیزده شد سه را بجای
نه بعد از محو نه اثبات کردند و از برای ده و بیست که مجموع سی باشد
سه گرفتند و آن سه را بر شش که محاذی دوم واقع شده افزودند نه شد
پس شش را محو کرده نه نوشتند و ثالثا ضرب کردند سه را که اول مضروب

است در دو که آخر مضروب فیه است شش شد شش را بر نه افزودند
پانزده شد آحاد شش را که پنج است بجای نه بعد از اثبات نه نوشتند
و از برای ده یکی بر هفت که در زیر او است افزودند و هفت را
محو نموده بجای آن هشت نوشتند باین صورت پس عمل تمام شد و حاصل
۳/۸ ۲/۹ ۳ ۴ ضرب عددین مذکورین اعلا اینست که در مضروب
۶/۷ ۹/۹/۸ ۵ ۸ بعد از محو و اثبات مانده یعنی صد و چهل و هشت هزار و
۴ ۱ ۲ پانصد و سی و دو که صورتش اینست ۱۴۸۵۳۲
دیگر از جمله طرق ضرب مرکب در مرکب ضرب مشهور است که آن را
ضرب مستقیم هم خوانند بنویسند مضروب را بر جائی چنانکه رسم است
یعنی اول آحاد آن و بعد از آن عشرات و همچنین و مضروب فیه را
هم بنویسند اما نازل تر از مضروب بحیثیتی که آخر مضروب محاذی
اول مضروب فیه باشد یعنی ابتدا بنوشتن مضروب فیه در تحت رقم
آخر مضروب نموده اول مضروب فیه را آنجا نویسند بعد از آن بر طرف
یسار رقم اول مضروب باقی ارقام آن را بترتیب نویسند پس ابتدا
بضرب از آخر مضروب نموده ضرب کنند آن را اولا در آخر مضروب فیه

ضرب مستقیم

وآحاد حاصل را فوق مضروب فیه نویسند وعشرات آن را که عشرات
آن و ثانیا در تحت آخر مضروب فیه یعنی در عددی که ما قبل آخر مضروب
فیه است و همچنین تا نوبت با اول مضروب فیه برسد و چون در اول
مضروب فیه ضرب کنند در اینجا بر خلاف مواضع گذشته آحاد حاصل
ضرب را بجای مضروب بنویسند یعنی مضروب را محو کرده آحاد
حاصل ضرب را بجای آن اثبات کنند وعشرات را بر یسار رشش پس
نقل کنند مضروب فیه را بطرف یمین یک مرتبه که اول مضروب فیه
محاذی ما قبل آخر مضروب شود پس ضرب کنند ما قبل آخر مضروب را
در هر یک هر یک از ارقام مضروب فیه و حواصل را بر وجه مذکور
ثبت کنند و بعد از آن نقل کنند مضروب فیه را بطرف یمین یک مرتبه
دیگر و چنانکه مذکور شد عمل کنند تا وقتی که محاذی شود اول مضروب فیه
با اول مضروب و عمل تمام شود مثال خواستند ضرب کنند این عدد را
٢٠٧٦ که دو هزار و هفتاد و شش است در این عدد ٥٠٣ که
پانصد و سه است هر دو را بطریقی که مذکور شد نوشتند باین صورت
٢٠٧٦ پس ضرب کردند دو را که بحسب صورت که آخر مضروب
٥٠٣

است

است اولا در پنج که آخر مضروب فیه است بحسب صورت حاصل
ضرب ده شد صفری بالای پنج که مضروب فیه است نوشتند و از برای
ده یکی بر یسار شش نوشتند و ثانیا در صفر و صفری دیگر بالای آن صفر
نوشتند و ثالثا در سه چون نوبت با اول مضروب فیه رسیده است
در آنجا چنانکه مذکور شد حاصل ضرب را که شش است بجای مضروب
نوشتند یعنی دو را که مضروب است محو کردند و بجای آن شش نوشتند
باین صورت ١٢٠٧٦ پس نقل کردند مضروب
٥٠٣
فیه را بطرف یمین یک مرتبه و یک مرتبه هم بازای صفری که در مضروب
است و آنچه بعد از محو باقی مانده بود نوشتند باین صورت
١٠٠٦٠٧٦ پس ضرب کردند هفت را که ما قبل آخر
٥٠٣
مضروب است اولا در آخر مضروب فیه
که پنج است سی و پنج شد آحاد حاصل را که پنج است بر شش افزودند
یازده شد آحاد شش را که یک است بجای شش نوشته شش را محو
کردند و بجهت ده و سی که مجموع چهل است چهار گرفته بر یسار شش
بجای صفر نوشته و صفر را محو کردند و ثانیا در سه حاصل بیست و یک شد

که آحاد شش را که یک است چون نوبت با اول مضروب فیه رسیده
بجای مضروب نوشتند و مضروب را محو کردند و از برای بیست
دو بر یسارش بجای صفر نوشته صفر را محو کردند باینصورت

۱ ۲ ۱ ۴ ۰ ۱ و بعد از آن نقل کردند مضروب فیه را
۶ ۷ ۰ ۶ ۵
۳ ۰ ۵

بطرف یمین بیک مرتبه دیگر و بعد از محو آنچه مانده بود نوشتند باینصورت

۶ ۲ ۱ ۲ ۱ ۴ ۱ ۰ ۱ پس ضرب کردند شش را که اول مضروب
۳ ۰ ۵ است اولا در آخر مضروب فیه که پنج است

سی شد از برای سی سه کم شد بر یک افزودند و یک را محو کرده
چهار نوشتند و ثانیا در اول مضروب فیه که سه است و حاصل هجده شد
آحاد حاصل را که هشت است چون نوبت آخر مضروب فیه است
بجای مضروب نوشتند یعنی شش را محو کرده بجای آن هشت نوشتند
و از برای ده یکی زیاده کردند بر دو اعداد که در یسار است و آن دو را
محو کرده بجای آن سه نوشتند و عمل تمام شد باینصورت

۸ ۶ ۲ ۱ ۲ ۴ ۱ ۴ ۰ ۱ پس حاصل ضرب عددین النست که در سطر
۳ ۰ ۵

اول یعنی سطری که در جای مضروب واقع شده بعد از محو باقیست

ضرب نقل

یعنی یکهزار هزار و چهل و چهار هزار و دویست و بیست و هشت که صورتش
اینست ۱۰۴۴۲۲۸ دیگر از طرق ضرب مرکب در مرکب ضرب
نقل است لیکن این عمل مختص است بضرب عدد مرکب در نفس
خودش یعنی در خصوص همان عدد مرکب و طریق این عمل آنست
که عزل کنند یعنی جدا کنند از عدد مرکب رقم آخرش را و آنرا
ضرب کنند در نفس خودش یعنی در نفس همان رقم و حاصل ضرب را
بالای همان رقم آخر بنویسند بعد از آن آن رقم آخر مضروب در نفس
خود را که در زیر حاصل است که الحال نوشته اند نقل بیمین کنند بیک مرتبه
و عدد دیگر از آخر بقیه عدد مرکب مذکور عزل کرده آنرا بر جانب
یمین عدد آخری که اول عزل کرده اند بنویسند و باید که ضرب
کنند آن عدد آخری که ثانیا معزول کرده اند در ضعف یعنی
در دو چندان منقول اول و در نفس خودش پس ضرب کنند
او را اولا در ضعف منقول اول و آحاد حاصل ضرب را بالای
منقول اول بنویسند و عشرات را بر یسار و ثانیا در نفس خودش
و آحاد حاصل ضرب را بر بالای منقول دوم بنویسند و عشرات را

بر یسار پس نقل کنند مجموع ارقام تحتانی را بطرف یمین یک مرتبه ٨٩
و جدا کنند عددی دیگر از آخر مرکب و آنرا بر یمین منقول دوم نویسند
و عمل کنند بآن آنچه مذکور شد یعنی ضرب کنند او را اولا در ضعف منقول
اول و ثانیا در ضعف منقول دوم و ثالث در نفس خودش و حاصل را
بطریقی که مذکور شد بنویسند تا وقتی که عمل تمام شود و آن وقتی
که از عدد مرکب چیزی باقی نماند یعنی همه را نقل کرده باشند **مثال** خواستند
ضرب کنند این عدد را ٣٢٤ که سیصد و بیست و چهار است در نفس
خودش یعنی در سیصد و بیست و چهار عزل کردند آخر آنرا که بصورت
سه است و ضرب کردند آن معزول را در نفس خودش و حاصل ضرب
سه در سه نه شد نه را که حاصل ضرب است بالای سه نوشتند باینصورت
٣ بر او ٩ بعد از آن نقل کردند سه را بطرف یمین یک مرتبه باینصورت شد
٣ ٩ پس عزل کردند از آخر مضروب عددی دیگر که دو است که نسبت
بآنچه بعد از عزل اول از مضروب باقی مانده آخر است و آنرا بر جانب
یمین معزول اول که سه است نوشتند باینصورت ٢ ٣ ٩ پس ضرب
کردند دو را که معزول ثانیست اولا در ضعف منقول اول که سه است

وضعف

وضعف آن شش است حاصل ضرب دو در شش دوازده شد آحاد حاصل را
که دو است بالای منقول اول که سه است نوشتند و از برای ده واحد
بر نه افزودند ده شد نه را محو کرده بجای آن صفر نوشتند و از برای
ده واحد بر جانب یسار صفر نوشتند و ثانیا ضرب کردند دو را
در نفس خودش حاصل ضرب دو در دو چهار شد چهار را بر بالای دو
نوشتند باینصورت ٣٢ با ٢ ٤ و ١٠ ٩ بر بالا پس یک عدد دیگر را که از مرکب
باقی بود که عبارت از چهار باشد آورده بر جانب یمین بیک مرتبه
باینصورت ٣٢٤ با ٢ ٤ و ١٠ بر بالا پس ضرب کردند چهار را اولا در ضعف منقول
اول که سه است و ضعف آن شش است حاصل ضرب بیست و چهار شد
آحاد آنرا که چهار است بر چهار حاصل سابق افزوده و چهار را محو
کرده هشت نوشتند و از برای عشرات آن که بیست است دو گرفته
و آن دو را بر دو حاصل ضرب سابق افزودند چهار شد دو را محو کرده
چهار نوشتند و ثانیا در ضعف منقول ثانی که دو است و ضعف آن چهار
است و از حاصل ضرب که شانزده است آحادش را که شش است بالای
دو نوشتند و از برای ده یکی بر هشت زیاد کردند نه شد پس هشت را

[illegible]

محو کرده نه نوشتند و ثانیاً در نفس خودش و حاصل ضرب چهار در چهار شانزده
شد شش را که از آن و حاصل است بر بالای چهار نوشتند و از برای ده
یکی بر ششی افزوده و شش را محو کرده بجای آن هفت نوشتند باینصورت
۴ ۶ ۷ ۲ ۹ ۴ ۳ ۴ ۴ ۱۰ پس بعد از التقاط آنچه محو شده باینصورت
میشود و حاصل ضرب مرکب مذکور که بر خطی ۴ ۶ ۲ ۷ ۳ ۹ ۴ ۰ ۱
نوشته شده سطریست که فوق آن عدد او نوشته شده و عبارت است
از صد و چهار هزار و نهصد و هفتاد و شش دیگر از جمله طرق ضرب مرکب
در مرکب ضرب تقابل است و این ضرب هم مثل ضرب نقل مختص است
بمرکبی که آنرا در نفس خودش ضرب کنند و فرق میان این ضرب و ضرب
نقل جز آن نیست که در عمل نقل رقم منقول بعینه نوشته میشود و در عمل
تقابل ضعف منقول نوشته میشود و تفاوت بصورت رقم است
و در معنی تفاوتی نیست زیرا که در هر دو مضروب فیه ضعف است
نه عین و فی الحقیقة ذکر ضرب نقل از ذکر ضرب تقابل مغنیست لیکن چون
قوم هر دو را مذکور ساخته اند مذکور میسازد که طریق این عمل آنست
که یک عدد از آخر مرکب عزل کنند و آنرا در نفس خودش ضرب کنند

ضرب تقابل

و آحاد

وآحاد حاصل را فوق آن عدد و عشرات آنرا اگر عشرات داشته
باشد بر یسار آحاد بنویسند پس تضعیف کنند آن عدد مضروب
در نفس را و حاصل تضعیف آنرا بنویسند و نقل کنند آن حاصل
تضعیف را بجانب یمین یک مرتبه پس جدا کنند از آخر مرکب
عددی دیگر و آنرا هم نقل کرده بر جانب یمین عدد اول بنویسند
و ضرب کنند آن عدد را که دوم بار نقل کرده اند اولاً در ضعف
عددی که اول نقل کرده بودند و حاصل را بنویسند و ثانیاً در نفس
خودش و حاصل را بوضع مذکور بنویسند پس منقول دوم را تضعیف
کنند و حاصل تضعیف آنرا بنویسند و مجموع ارقام تحتانی را نقل کنند
بیمین یک مرتبه پس جدا کنند از آخر مرکب عددی دیگر و بنویسند
آنرا بر یمین منقول و عمل کنند با آن آنچه با دو منقول سابق بران
عمل کرده بودند و همچنین تا باقی نماند از مرکب عددی مثال خواستند
این عدد را ۳۲۴ که سیصد و بیست و چهار است تربیع کنند بعضی
آنرا در نفس خودش ضرب کنند جدا کنند رقم آخر مرکب را
که بصورت سه است و بر جای نوشتند پس آنرا اندر نفس خودش

ضرب کردند و حاصل ضرب سه در سه را که نه است بالای سه نوشتند
بانیصورت ۹ ۳ پس تضعیف کردند سه را نیز دو چندان ساخته شد
شش شد و شش را که حاصل تضعیف است نقل کردند بجانب یمین یکمرتبه
بانیصورت شد ۹ ۶ پس عزل کردند رقمی دیگر از آخر مرکب که آن
دو است و ضرب کردند او را اولا در حاصل تضعیف یعنی در شش و از
حاصل ضرب که دوازده است آحاد ش را که دو است فوق شش نوشتند
و از برای ده یکی بر نه افزودند ده شد پس نه را محو کرده صفری در
جای او گذاشتند و از برای ده یکی بر یسار صفر نوشتند و ثانیا ضرب
کردند دو را در نفس خود ش چهار شد چهار را بالای دو نوشتند بانیصورت
۴ ۲ ۹ ۱۰ پس دو را تضعیف کرده حاصل تضعیف آن که چهار است
رقم کردند و مجموع ارقام تحتانی را نقل کردند بجانب یمین یک
مرتبه بانیصورت ۴ ۲ ۱۰ پس آن عددی را که از مرکب
باقیست که عبارت از چهار باشد آورده بر یمین این چهار نوشتند
پس ضرب کردند او را اولا در شش که حاصل تضعیف معزول اول و منقول
اول است بیست و چهار شد چهار را که از آحاد حاصل ضرب است بر چهار

حاصل

حاصل سابق افزوده و چهار را محو کرده هشت اثبات کردند و از
برای بیست دو گرفته آنرا بر دو حاصل سابق افزودند چهار شد
دو را هم محو کرده چهار اثبات کردند و ثانیا ضرب کردند چهار را در
منقول دوم که حاصل تضعیف معزول دوم و عبارت از چهار است نوشتند
و از برای ده یکی گرفته بر هشت افزودند و هشت را محو کرده نه
اثبات کردند و ثالثا ضرب کردند چهار را در نفس خود ش و از حاصل
ضرب که شانزده است شش را بالای چهار نوشتند و از برای ده
یکی گرفته بر شش افزودند و شش را محو کرده هفت اثبات کردند
و عمل تمام شد و انیصورت یافت ۶ ۷ ۹ ۴ ۱۰
که بعد از اسقاط آنچه محو شده و ابقای آنچه ثابت مانده بانیصورت
بهم میرساند ۶ ۷ ۹ ۴ ۱۰ پس حاصل ضرب مرکب مذکور
که بصرحی نوشته شده سطر فوق آنست که عدد او نوشته شده که عدد
چهار هزار و نهصد و هفتاد و شش باشد را رقم حروف گویید که اگر چه ذکر
ارقام مذکوره ضرب باعث اطناب کلام و زیاده حجم این اوراق
شد اما تا این رقیمه از منافع ذکر آن خالی نباشد و اگر کسی خواهد که

برقسمی از اقسام این ضروب مشهوره اطلاع حاصل کند و بان امید
رجوع باین اوراق نماید نظرش جانب باز نگردد و بمطلوب فائز
شود از اطاله کلام عنان کشیده بذکر آن چیزها که مذکور شد مبادرت
نمود مطلب فصل پنجم در قسمت و آن طلب عددیست که نسبت
او بواحد مثل نسبت مقسوم باشد بمقسوم علیه پس آن عکس ضرب
است و عمل در آن اینست که طلب کنی عددی که هرگاه او را ضرب کنی
در مقسوم علیه حاصل آن مساوی مقسوم باشد یا کمتر از آن بکمتر از
مقسوم علیه پس اگر مساوی باشد پس مفروض خارج قسمت است و اگر
کمتر باشد آنچه که مذکور شد نسبت بده آن کمتر را بمقسوم علیه پس حاصل با آن
عدد خارج قسمت خواهد بود توضیح قسمت را دو تعریف کرده اند یکی
تعریفی که مخصوص قسمت عدد صحیح است بر صحیح و دیگر جامع است
و این آنست که در اول کتاب اشاره بآن شد که قسمت بجزء ساختن
عددیست باجزاء متساویه بعدد آحاد عدد دیگر و عدد اول را
مقسوم خوانند و عدد ثانی را مقسوم علیه و هر جزء از آن اجزا را
خارج قسمت مثال دوازده را هرگاه بر چهار قسمت کنند یعنی او را بوضعی

جزء جزء کنند که هر جزء آن چهار عدد صحیح باشد و درین صورت سه
جزء بهم میرسد زیرا که دوازده سه چهار است دوازده را که عدد
اول است مقسوم خوانند و چهار را که عدد ثانیست مقسوم علیه
و اجزا را که سه است خارج قسمت مثال دیگر در قسمت شش بر دو
که سه جزء یعنی سه دو بهم میرسد شش را مقسوم خوانند و دو را مقسوم
علیه و اجزا را که سه است خارج قسمت مثال در قسمت شش بر سه
که دو جزء بهم میرسد یعنی دو سه شش را مقسوم خوانند و سه را مقسوم
علیه و اجزا را که دو است خارج قسمت دوم تعریفی که شامل قسمت
صحیح و کسر هر دو باشد و این آنست که قسمت طلب عددیست خواه
از صحاح و خواه از کسور که نسبت آن عدد بواحد مثل نسبت مقسوم
باشد بمقسوم علیه وبعبارت دیگر نسبت واحد بآن عدد مثل نسبت
مقسوم علیه باشد بمقسوم وبعبارت دیگر نسبت مقسوم بآن عدد
مثل نسبت مقسوم علیه باشد بواحد وبعبارت دیگر نسبت آن عدد
بمقسوم مثل نسبت واحد باشد بمقسوم علیه مثال از قسمت صحیح بر صحیح
که خارج قسمت هم صحیح باشد قسمت دوازده بر چهار که خارج قسمت

سه است زیرا اگر هرگاه دوازده را خواهند بخشش مجزا کنند که هر جزو
او چهار عدد صحیح باشد سه جزو بهم خواهد رسید چه دوازده سه چهار
است پس در قسمت دوازده بر چهار خارج قسمت سه عدد صحیح است و نسبت
او بواحد مثل نسبت دوازده است بچهار که سه برابر اوست پس صادق
آمد که نسبت عدد مطلوب بواحد مثل نسبت مقسوم باشد بمقسوم علیه و
نیز نسبت واحد بسه مثل نسبت چهار بدوازده نسبت ثلث است پس
این عبارت هم صادق آمد که نسبت واحد با و مثل نسبت مقسوم
علیه باشد بمقسوم و نیز نسبت دوازده بسه مثل نسبت چهار است
بواحد که چهار برابر اوست پس این عبارت هم صادق است که نسبت
مقسوم با عدد مثل نسبت مقسوم علیه باشد بواحد و نیز نسبت سه
بدوازده مثل نسبت یک است بچهار که نسبت ربع است پس این هم
صادق است که نسبت عدد مطلوب بمقسوم مثل نسبت واحد باشد بمقسوم
علیه **مثال** دیگر قسمت شش بر دو که خارج قسمت سه عدد صحیح است **مثال** دیگر
قسمت شش بر سه که خارج قسمت دو عدد صحیح است **مثال** دیگر قسمت
بیست بر پنج که خارج قسمت چهار عدد صحیح است یا قسمت بیست بر چهار که

خارج

خارج قسمت پنج عدد صحیح است و **مثال** از قسمت صحیح بر صحیح که
خارج قسمت مشتمل بر کسر باشد قسمت بیست و دو بر پنج که خارج قسمت
چهار عدد صحیح و نصف یک عدد صحیح است و مثل قسمت سیزده
بر چهار که خارج قسمت سه عدد صحیح و یک ربع عدد صحیح است و مثال
قسمت کسور بر کسور ان شاء الله تعالی در مبحث کسور علیحده خواهد شد
بعد از تعریف قسمت و ظاهر شدن معنی آن باید دانست که هرگاه
عددی را بر عددی قسمت نمایند و ندانند که خارج قسمت کدام عدد است
و خواهند که معلوم نمایند **قاعده** آنست که طلب کنند عددی خواه
از آحاد و خواه از دیگر مراتب که هرگاه ضرب کنند آنرا در مقسوم
علیه حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد یا آنکه کمتر از مقسوم باشد اما بقدری
کمتر از مقسوم علیه یعنی فضل مقسوم بر حاصل بقدر مقسوم علیه نباشد بلکه
کمتر از آن باشد پس در صورتی که حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد
چنانکه در قسمت صحیح است خارج قسمت همان عدد مضروب است
و در صورتی که حاصل ضرب کمتر از مقسوم باشد اما بقدری کمتر از مقسوم
علیه چنانکه در قسمت کسر است خارج قسمت آن عدد است و کسری و

قاعده در شناختن کسر که کدام یک از کسور تسعه یا چند جزء از چند جزء
است آنست که نقصان حاصل ضرب را از مقسوم یعنی قدر زیادتی مقسوم
بر حاصل را نسبت دهند بمقسوم علیه مثل نسبت دادن کسر بمخرج کسر و ملاحظه
نمایند که از وجه نسبت دارد نصف اوست یا ثلث یا ربع یا غیر آن هرچه
باشند آنرا اعتبار نمایند مثال عمل قسمت در صحاح که خارج قسمت هم صحیح
باشد قسمت کردند بیست را بر پنج خواستند که خارج قسمت را معلوم
کنند طلب کردند عددی که هرگاه او را در مقسوم علیه ضرب کنند و حاصل
مساوی مقسوم یا کمتر از آن اما بقدر کمتر از مقسوم علیه باشد چهار را
باین صفت یافتند چه هرگاه چهار را در مقسوم علیه که پنج است ضرب کنند
حاصل ضرب بیست میشود که مساوی مقسوم است دانستند که خارج قسمت
چهار است یعنی هرگاه بیست را بر پنج قسمت کنند یعنی او را منجزی سازند
باجزاء بر وضعی که هر جزء او پنج عدد صحیح باشد چهار جزء او هم خواهد رسید
مثال عمل قسمت در صحاح که خارج قسمت مشتمل بر کسر باشد قسمت کردند
بیست و دو را بر پنج وخواستند بدانند که خارج قسمت چند است عددی
طلب کردند که هرگاه او را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم

باشند

باشند یا کمتر از مقسوم اما بقدر کمی برابر مقسوم علیه نباشد چهار را
یافتند چه حاصل ضرب چهار در پنج بیست است و این اگرچه مساوی
مقسوم نیست که بیست و دو باشد اما نقصان نقص از مقسوم
بقدر کمتر از مقسوم علیه است چه نقصان از مقسوم بدو عدد
است و دو از مقسوم علیه که پنج است کمتر است پس موافق
قاعده که مذکور شد زیادتی مقسوم را بر حاصل که دو باشد
نسبت دادند بمقسوم علیه که پنج است دو خمس او یافتند پس
گفتند که خارج قسمت چهار عدد صحیح و دو خمس یک عدد صحیح است
مثال دیگر در قسمت بیست و دو بر چهار طلب کردند عددی که چون
در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم باشد یا اقل از مقسوم
اما باقل از مقسوم علیه پنج را چنین یافتند زیرا اگر پنج را که در چهار
ضرب کنند حاصل بیست است چون مقسوم بیست و دو است
پس خارج قسمت چهار باشد با کسر خواستند کسر را که دو است
معلوم نمایند که بکدام یک از پنج از وجه می افتد نسبت دادند او را
بمقسوم علیه یعنی چهار نصف یافتند پس گفتند خارج قسمت چهار

عدد صحیح و نصف یک عدد صحیح است مثال دیگر سیزده را بر چهار قسمت
کردند و عدد سه را یافته در چهار که مقسوم علیه است ضرب کردند
دوازده شد و از سیزده که مقسوم است یک عدد کمتر آمد دانستند
که خارج قسمت سه عدد صحیح است با کسری و خواستند که کسر را معلوم
کنند یک را بچهار نسبت دادند ربع یافتند پس گفتند که خارج قسمت
سه عدد صحیح و یک ربع یک عدد صحیح است و اگر آن کسر غیر کسور تسعه
باشد از آن بجزء تعبیر کنند که یک جزء از یازده جزء یا از پانزده
جزء و برین قیاس چنانکه در اثنای بیان عمل قسمت ظاهر خواهد
شد ان شاء الله تعالی و تلخیص کلام در قاعده قسمت آنست که هرگاه
عددی را بر عددی قسمت کنند و خواهند که خارج قسمت را بدانند
و عددی طلب کنند که هرگاه او را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل
ضرب مساوی مقسوم باشد اگر چنین عددی یافتند بدانند که خارج قسمت
همان عدد است چنانکه در قسمت دوازده بر چهار که خارج قسمت
سه است و در آنست که هرگاه سه را در چهار ضرب کنند حاصل ضرب
مساوی مقسوم است که دوازده است پس درین هنگام احتیاج بعمل

دیگر

نیست و اگر چنین عددی نیافتند عددی طلب کنند که هرگاه در مقسوم
علیه ضرب کنند حاصل ضرب از مقسوم بقدری کمتر باشد که مقسوم
علیه را بران قدر زیادتی باشد یعنی آن قدر نقصان از مقسوم
کمتر از مقسوم علیه باشد و آن عدد را صحاح از خارج قسمت و آن
قدر نقصان را بمقسوم علیه نسبت دهند و خارج قسمت را مجموع آن
عدد و کسر دانند چنانکه در قسمت سیصد و بیست بر پانزده که چون
عددی نیافتند که هرگاه او را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی
مقسوم باشد عددی طلب کردند که حاصل ضرب او در مقسوم علیه اگر
چه مساوی مقسوم نیست اما نقصانش بقدری کمتر از مقسوم علیه
است و آن بیست و یک است که هرگاه او را در مقسوم علیه که
پانزده است ضرب کنند حاصل ضرب سیصد و پانزده میشود و نقصا
نش از مقسوم به پنج عدد است و این کمتر از مقسوم علیه است
زیرا که مقسوم علیه پانزده است و برو بده عدد زیادتی دارد پس
پنج را که قدر نقصان است نسبت دادند بمقسوم علیه که پانزده است
نسبت ثلث یافتند پس مجموع العدد و این کسر را با هم خارج قسمت

و النسبة گفته اند که خارج قسمت بیست و یک عدد صحیح و ثلث یک
عدد صحیح است و اگر چنین عددی نیابند طلب کنند اعظم عددی که
هرگاه او را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب را از مقسوم نقصان
کنند و بعد از نقصان او از مقسوم آنچه از مقسوم باقی ماند و
بیشتر از مقسوم علیه باشد باز طلب کنند اکثر عددی دیگر و او را
در مقسوم علیه ضرب کنند اگر حاصل ضرب مساوی باقی باشد هر آینه
خارج قسمت مجموع عدد اول و این عدد خواهد بود و اگر مساوی
نباشد نقصان کنند حاصل ثانی را از باقی و ببینند که آنچه باقی مانده
چه قدر است اگر اقل از مقسوم علیه است بمقسوم علیه نسبت داده
خارج قسمت مجموع دو عدد و این کسر را خوانند و اگر بیشتر از مقسوم
علیه باشد باز اکثر عدد دیگر طلب کنند تا وقتی که عمل منتهی شود به
بقیه که مساوی حاصل ضرب باشد یا بقیه که اقل از مقسوم علیه باشد
مثال خواستند قسمت کنند این عدد را ۸۰۰۴۰ که هشتاد هزار و
چهل است برین عدد ۲۴ که بیست و چهار است طلب کردند اعظم
مفردی که هرگاه آنرا در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل مساوی مقسوم

یا اقل

یا اقل ازان باشد سه هزار را چنین یافتند یعنی ۳ هزار را اکثر
عدد باین وصف یافتند پس ضرب کردند سه هزار را در مقسوم
علیه که بیست و چهار است حاصل ضرب هفتاد و دو هزار شد و این
کمتر از مقسوم است زیرا که مقسوم هشتاد هزار و چهل است پس هشت
هزار و چهل باقی ماند و این بقیه اقل از مقسوم علیه نیست که نسبت
دهند پس طلب کردند اعظم مفرد دیگر بصفت مذکوره سیصد را
یافتند پس ضرب کردند سیصد را در مقسوم علیه و حاصل ضرب هفت
هزار و دویست شد و این اقل از بقیه است که بعد از عمل اول مانده
بود پس این حاصل ضرب را از بقیه که هشت هزار و چهل است
نقصان کردند هشتصد و چهل باقی ماند و این بقیه بقیه است و اقل از
مقسوم علیه نیست پس طلب کردند اعظم مفرد دیگر بوصفی که مذکور
شد سی را چنین یافتند و او را که در مقسوم علیه ضرب کردند حاصل
ضرب هفتصد و بیست شد این را که از بقیه بقیه نقصان کردند باقی
ماند صد و بیست و این بقیه بقیه بقیه است و همچنان کمتر از مقسوم
علیه نیست باز طلب کردند اکثر عددی بصفت مذکوره پنج را یافتند

۹۷ اورا در مقسوم علیه ضرب کردند حاصل ضرب صد و بیست شد و این
مساوی بقیه است پس عمل منتهی شد بمساوی بقیه بتقابا پس مجموع مفردات
اربع یعنی سه هزار و سیصد و سی و پنج خارج قسمت است **مثال** اینکه عمل
منتهی با اقل از مقسوم علیه شود آنست که درین مثال که مذکور شد
مقسوم را هشتاد هزار و چهل و شش فرض کنند چه درین صورت
باین عمل شش باقی میماند و این اقل از مقسوم علیه است پس آنرا اگر
بمقسوم علیه نسبت دهند ربع مرتا بند چه شش ربع بیست و چهار
است پس خارج قسمت عبارت از مجموع سه هزار و سیصد و سی و پنج عدد
صحیح و یک ربع عدد صحیح خواهد بود و این قاعده که مذکور شد وقتی
است که عدد بسیار نباشد و ضبط عمل بسبب آن دشوار نشود **مطلب**
و اگر عدد بسیار باشد رسم کن جدولی که سطور آن بعده مراتب مقسوم
باشد و بنویس مراتب آنرا در میان سطور وی و مقسوم علیه را در تحتش
بحیثیتی که محاذی باشد آخرش با آخر او اگر زیاده نباشد مقسوم علیه
از محاذی او از مقسوم هرگاه محاذی شود و الا بحیثیتی که محاذی باشد
تتلو آخر مقسوم را بعد از آن طلب میکنی اکثر عددی از آحاد که ممکن باشد

که ضرب

که ضرب کنی او را در هر یک از مراتب مقسوم علیه و نقصان
کنی حاصل را از آنچیزی که محاذی مضروب باشد از مقسوم و از
آنچیزی که بریسار محاذی او باشد اگر چیزی باشد و آنچه بعد از نقصان
باقی ماند در تحت خط حاصل بنویسی و هرگاه که یافت شود مینویسی
آنرا فوق جدول محاذی اول مراتب مقسوم علیه و عمل میکنی با آن
آنچه دانستی بعد از آن نقل میفرمائی مقسوم علیه را بجانب یمین
بیک مرتبه یا آنچیزی را اگر باقی مانده باشد از مقسوم بجانب یسار
بعد از خط عرض پس طلب میکنی اعظم عددی دیگر چنانکه گذشت و مینویسی
آنرا از یمین اول و عمل میکنی با آن آنچه دانستی و اگر یافت نشود
صفر مینویسی و نقل میفرمائی چنانکه گذشت و همچنین تا وقتی که اول
مقسوم محاذی اول مقسوم علیه شود پس آنچه بالای جدول نوشته
شده باشد خارج قسمت است و اگر چیزی از مقسوم باقی ماند آن
کسر و مخرج آن مقسوم علیه است **مثالش** اینعدد ۹۷۵۷۴۱
برین عدد **۵۳** پس خارج قسمت اینعدد است **۱۸۴۱۰** از صحیح
و یازده جزو از جمله پنجاه و سه جزو و هرگاه و اعلای فرض کرده شود

وصورتش اینست
قسمتی که رقم آن بسیار
باشد قاعده آنست
بالتمام بر صفحه نویسند
فوق بکشند بحیثیتی که
از ارقام مذکوره



توضیح در عمل
وضبط عمل دشوار
را
که ارقام مقسوم
وخط عرضی بر
از بالای هر یک
کشند و پس از

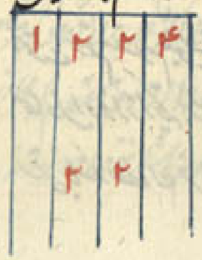
پهلوی هر رقمی خطی طولانی که مبدا آن خط عرضی مذکور باشد بطرف
تحت اخراج کنند و در طول خط رعایت اقتضای عمل کنند یعنی طول
خط را بحدی کنند که عمل مقتضی آن باشد پس اگر ارقام بسیار و عمل
بسبب آن بسیار شود خط را درازتر کنند و اگر کم باشد کوتاهتر
و بعد از کشیدن خطها و حاصل شدن جدولها ارقام مقسوم علیه را
در پایان خطها در میان جدولها بنویسند بوضعی که رقم آخر مقسوم علیه
محاذی رقم آخر مقسوم باشد خواه رقم اول مقسوم علیه هم با رقم اول
مقسوم محاذی باشد چنانکه در صورت مساوی بودن ارقام مقسوم
و مقسوم علیه بحسب عدد و خواه محاذی نباشد چنانکه در صورتی که ارقام

یکی از ارقام

یکی از مقسوم و مقسوم علیه بحسب عدد زیاده بر دیگری باشد و این معنی
یعنی بوضعی نوشتن که آخر رقم مقسوم علیه محاذی آخر رقم مقسوم باشد
در جایی لازم و شرط است که رقم آخر مقسوم علیه بحسب صورت از رقم
آخر مقسوم بحسب صورت زیادتر نباشد مثل این شکل که قسمت ششهزار و



سیصد و چهل و دو است بر بیست و دو چه
رقم آخر مقسوم علیه بصورت دو است و رقم
آخر مقسوم بصورت شش و رقم آخر مقسوم
علیه بحسب صورت زیاده بر رقم آخر مقسوم
نیست لهذا لازم شد که مقسوم علیه بوضعی نوشته شود که رقم آخر مقسوم
علیه محاذی رقم آخر مقسوم باشد اما در جایی که رقم آخر مقسوم علیه
بحسب صورت از رقم آخر مقسوم زیاده باشد باید مقسوم علیه را
چنان نوشت که رقم آخر مقسوم علیه محاذی متلو آخر مقسوم باشد یعنی محاذی



ماقبل رقم آخر مقسوم باشد مثل این شکل که قسمت
هزار و دویست و بیست و چهار است بر بیست و
دو که چون آخر مقسوم علیه که بصورت دو است

از آخر مقسوم که بصورت یک است پیشتر است لازم شد که چنان نویسند
که آخر مقسوم علیه محاذی ما قبل رقم آخر باشد و بالجمله بعد از رسم جدول و نوشتن
مقسوم علیه در پایان جدول بوضعی که مذکور شد طلب کنند اکثر عددی از
آحاد نیز از یک تا نه که ممکن باشد او را در هر یک هر یک از مراتب مقسوم
علیه ضرب کردن و حاصل را از مقسوم از آنچه در محاذی وی یا محاذی اوست
نقصان کردن و ممکن بودن این معنی با نسبت که حاصل ضرب مساوی
آن رقم مقسوم باشد که بعد از نقصان فرمودند آن آن مقسوم معدوم
بالمره و برطرف شود یا آنکه کمتر از رقم مقسوم باشد که قدری از آن مقسوم
بیرون کنند و عدد دیگر بهم نرسد که حاصل ضرب او در مقسوم علیه بیشتر از
عدد مذکور از مقسوم بیرون کند و هرگاه چنین عددی یافتند آنرا ابتدای خط
عرض محاذی اول مرتبه از مراتب مقسوم علیه بنویسند بعد از آن او را ضرب
کنند اولا در آخر مقسوم علیه و حاصل ضرب را برفوق رقم آخر مقسوم علیه در
تحت رقم مقسوم بنویسند و بعد از آنکه نوشتند آن حاصل ضرب را از مقسوم
محاذی او و از آنچه بر یسار آن مقسوم محاذی باشد اگر بر یسار شی
رقمی باشد نقصان فرمایند و بعد از کم کردن اگر از آن مقسوم چیزی باقی

مانند

مانند خطی بجهت فاصله در زیر حاصلی که نوشته اند بکشند و باقی مذکور را در
تحت آن خط فاصل بنویسند بعد از آن مجموع مقسوم علیه را نقل فرمایند
بطرف یمین یک مرتبه تا رقم دیگر از مقسوم محاذی مقسوم علیه واقع شود
و هرگاه ظاهر شد که مطلب از نقل این است حصول آن نحو دیگر هم میشود
و آن اینست که نقل کنند مجموع مقسوم را بطرف یسار یک مرتبه
چه درین صورت هم رقم دیگر از مقسوم محاذی مقسوم علیه میشود و
اولی آنست که اگر رقم مقسوم علیه کمتر باشد مقسوم علیه را نقل بطرف
یمین فرمایند چه بنا بر آنکه رقمش کمتر است نقلش آسانتر خواهد بود
و اگر رقم مقسوم کمتر باشد مقسوم را بطرف یسار نقل فرمایند که بنا
بر آنکه رقمش کمتر است نقلش آسانتر است الحال در تمثیل که مذکور خواهد شد
بنا را بر نقل مقسوم علیه بطرف یمین گذاشته و جهت نقل مقسوم بطرف
یسار مثال علحده ایراد خواهد نمود و بالجمله بعد از آنکه مقسوم علیه را
نقل بطرف یمین یک مرتبه نمودند باز طلب کنند اکثر عددی از آحاد که هرگاه
او را در آخر مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب را از رقم مقسوم که محاذی
او واقع است یا از آنچه در یسار آن رقم مقسوم باشد نقصان توانند

کرد و همچنین هرگاه او را ضرب کنند در هر یک هر یک از ارقام مقسوم علیه
حاصل را از مقسوم علیه محاذی آن یا از یسار آن مقسوم علیه محاذی نقصان
توان کرد و هرجا که چنین عددی یابند صفر بر فوق جدول از جانب یمین
رقم اول نویسند و بعد از آن مقسوم علیه را یک مرتبه دیگر نقل بجانب یمین
فرمایند و باز اکثر عددی دیگر طلب نمایند و چون یابند از اسم بالای خط
عرضی بر جانب یمین عددی که اول یافته و نوشته بودند نویسند و بعد از آن
بآن چنانکه مذکور شد عمل نمایند و باز مقسوم علیه را نقل فرمایند بجانب
یمین یک مرتبه تا وقتی که اول مقسوم علیه محاذی اول مقسوم واقع شود
و چون چنان شود عمل تمام است و خارج قسمت از صحاح ارقامیست
که بالای جدول بر فوق خط عرضی نوشته شده باشد و اگر چیزی از مقسوم
باقی ماند آن کسر خواهد بود و مخرج آن مقسوم علیه است **مثال** خواهند
قسمت کنند این عدد را ۹۷۵۷۴۱ که نهصد و هفتاد و پنج هزار و هفتصد و
چهل و یک است بر این عدد ۵۳ که پنجاه و سه است مقسوم را بر جانب
نوشته خط عرضی بر فوق آن کشیدند باینصورت ۹۷۵۷۴۱
بعد از آن از نهر جانب هر رقمی از ارقام مسطوره خطی طولانی از خط عرضی

ابتدا کرده بطرف تحت اخراج کردند چنانکه هر رقمی در میان جدولی

۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳				

در آید و باینصورت شد بعد از آن مقسوم علیه را
در پایان بوضعی نوشتند که آخر مقسوم علیه
که بصورت پنج است محاذی آخر مقسوم که
بصورت نه است واقع شد و باین صورت شد پس طلب کردند اکثر
عددی از آحاد و بیش از یک مانند که هرگاه او را در آخر مقسوم علیه که بصورت

۹	۷	۵	۷	۴	۱
۵	۳				

پنج است ضرب کنند حاصل ضرب را از مقسوم
که محاذی اوست و بصورت نه است نقصان
توانند کرد و هرگاه او را در رقم دیگر مقسوم
علیه که بصورت سه است ضرب کنند حاصل
ضرب را از مقسوم که محاذی او و بصورت هفت است و از آنچه بر یسار
هفت است یعنی نه اگر از سابق در وی بقیه باشد نقصان توان کرد و از
آحاد اعداد دیگر را باین صفت یافتند زیرا که اگر دو را در پنج
ضرب کنند حاصل ضرب ده میشود و چون بیشتر از نه است نقصان او از
نه ممکن نیست پس ما فوق دو بطریق اولی صلاحیت این معنی ندارد

پس عدد موصوف بوصف مذکور منحصر دریک است پس یک را اولا بالای
خط عرض محاذی رقم اول مقسوم علیه نوشتند که قاعده آنست که اول عددی
که موصوف بوصف مذکور بیابند آنرا بالای خط عرضی محاذی اول رقم مقسوم
علیه نویسند پس محاذی رقم سوم از مقسوم علیه
خواهد بود باینصورت شد پس آن عدد را
که یافته بالای جدول نوشتند و ضرب کردند
اولا در آخر مقسوم علیه که بصورت پنج است

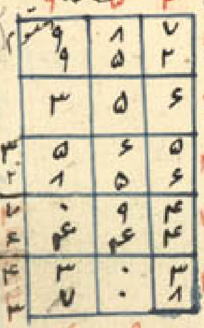
	١				
٩	٧	۵	٧	۴	١
۵	٣				

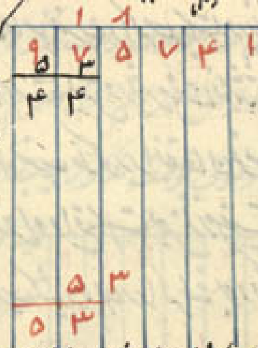
حاصل ضرب پنج شد پنج را در تحت رقم آخر مقسوم که محاذی همین مقسوم
علیه است نوشتند یعنی در جدول نه و پنج در تحت مقسوم که نه است و
فوق مقسوم علیه که پنج است نوشتند بعد از آن پنج حاصل ضرب را از
نه که محاذی مقسوم علیه و مضروب فیه است نقصان کردند یعنی کم کردند
چهار باقی ماند خطی در زیر پنج کشیدند و در زیر آن خط چهار نوشتند
جهت علامت این معنی که این پنج حاصل ضرب را از نه نقصان کرده اند
پس رقم نه محو است بلکه از نه آنچه باقی مانده و ثابت است چهار است
که در تحت خط محو اثبات آن شده بعد از آن ضرب کردند یک را

در مقسوم علیه دیگر که سه است و حاصل ضرب را که سه باشد در زیر
مقسوم که محاذی این مقسوم علیه است یعنی در زیر هفت نوشتند
و بعد از نوشتن حاصل ضرب حاصل ضرب مذکور را نقصان فرمودند
از رقمی از مقسوم که بر فوق و محاذی او واقع است یعنی از هفت
چهار باقی ماند خطی در زیر حاصل ضرب کشیده چهار را که باقی بود در تحت
خط فاصل ثبت کردند باین صورت

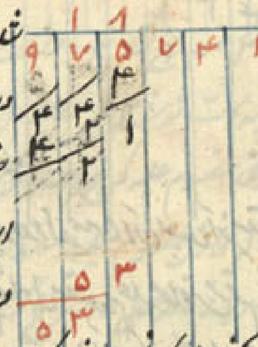
	١				
٩	٧	۵	٧	۴	١
۵	٣				
۴	۴				
۵	٣				

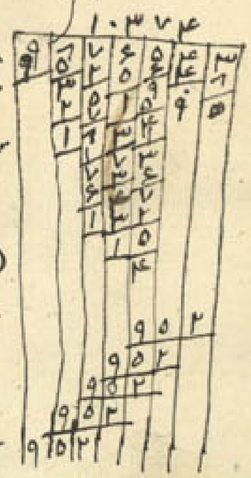
شد بعد از آن مقسوم علیه انتقال کردند
بجانب یمین بیک مرتبه یعنی خط محو
بر سر هر دو رقم مقسوم علیه کشیدند
و بر بالای خط محو پنج را در جدولی که عدد را
نوشته بودند نوشتند و سه را در جدول همین آن پس آخر مقسوم
علیه محاذی رقم هفت از مقسوم و اول مقسوم علیه محاذی رقم پنج
از مقسوم شد پس طلب کردند اکثر عددی از آحاد که هرگاه او را در
رقم آخر مقسوم علیه که پنج است ضرب کنند حاصل ضرب را از چهار
نتمه هفت که در محاذی او واقع است و از آنچه بر یسار اوست





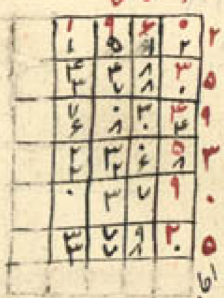
که چهار دیگر باشد که تتمه نه است نقصان
توان کرد و هرگاه که در مقسوم علیه دیگر
که سه است ضرب کنند حاصل ضرب را
از پنج که در برابر اوست با آنچه بر
یسار وی تتمه مانده باشد نقصان توان
کرد و از اعداد هشت را باین صفت یافتند پس آنرا بر بالای خط عرضی
بر جانب یمین یکی که اول یافته و نوشته بودند نوشتند باین صورت
شد پس ضرب کردند آن هشت را اولاً



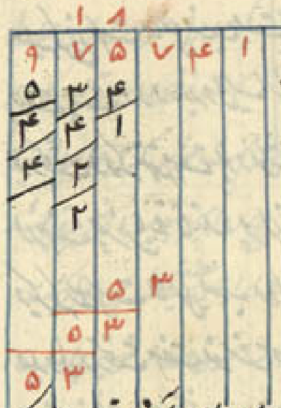


در آخر مقسوم علیه که پنج است و حاصل
ضرب را که چهل است در جدول یسار
این جدول که نسبت با و عشرات است
در زیر چهار باقی نه نوشتند و خطی
محو کشیدند که معلوم شود که این چهار از چهار تتمه نه اسقاط فتاده و
دیگر از نه چیزی باقی نماند بعد از آن هشت را ضرب کردند در سه حاصل
ضرب بیست و چهار شد چهار را که آحاد است در زیر مقسوم سطر فوق

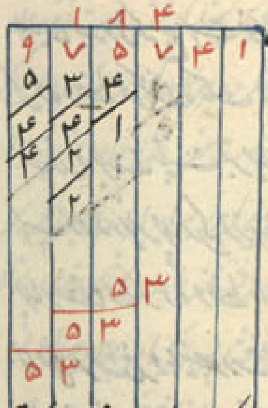
همین



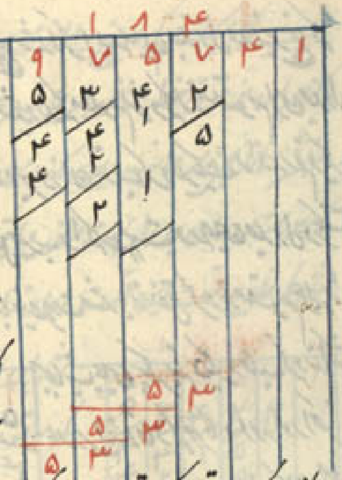
همین جدول که پنج است نوشتند بعد از آن آنرا از پنج نقصان
کرده و خط محو کشیده یک را که از پنج باقی ماند در زیر خط محو نو
شتند و جهت بیست بر یسار آن که نسبت با این جدول عشرات
است دو در زیر چهار که از هفت باقی بود نوشتند و آن دو را از
چهار نقصان کرده و خط فاصل کشیده و دو را که باقی ماند در زیر خط
فاصل نوشتند و باین صورت شد



باز نقل فرمودند مجموع مقسوم علیه را
بطرف یمین یک مرتبه بوضعی که
پنج بجای سه آمده محاذی شد
با پنج و سه بطرف یسار رفته
محاذی شد با هفت پس طلب
کردند اکثر عددی از آحاد که هرگاه او را در آخر مقسوم علیه که
پنج است ضرب کنند حاصل ضرب را از بیست و یک که یک در فوق
و محاذی اوست بر یسار یک است نقصان توان کرد و هرگاه
که ضرب کنند در سه حاصل ضرب را از هفت که در فوق محاذی او نوشته



شده و آنچه بر یسار رقم باشد نقصان
توان کرد و از آحاد اعداد و چهار را
باین صفت یافتند پس آنرا بالای خط عرضی
بر یمین دو عدد سابق نوشتند باین صورت
پس ضرب کردند او را اولا در آخر مقسوم
علیه که پنج است حاصل ضرب بیست شد
جهت بیست دو در جدول یسار این جدول که نسبت باین عشرات است
در تحت دو که تتمهٔ هفت بود نوشته خط محو کشیدند که معلوم شود که دیگر
از هفت چیزی باقی نمانده بعد از آن ضرب کردند چهار را در مقسوم علیه
دیگر که سه است حاصل ضرب دوازده شد دو را که از آحاد است درین
جدول در تحت هفت نوشته و خط محو کشیده باقی آنرا که پنج است
در زیر خط محو نوشتند و جهت ده یکی در جدول یسار این جدول که
نسبت باین عشرات است در تحت یک که باقی از پنج بود نوشته
خط فاصل کشیدند که معلوم شود که دیگر از پنج تتمه نمانده و باینصورت
شد بعد از آن باز مقسوم علیه را نقل یمین کردند یکمرتبه و طلب کردند



الکثر عدد در آحاد و که هرگاه
او را در آخر مقسوم علیه است
که پنج است ضرب کنند حاصل را
از پنجاه و سه که سه در یمین
جدول و پنجاه در جدول یسار
که جدول عشرات این جدول
است نقصان توان کرد دو
هرگاه که در رقم دیگر مقسوم علیه که سه است ضرب کنند حاصل ضرب را
از مقسومی که محاذی او واقع است یعنی چهار رو آنچه بر یسار رقم باقی باشد
نقصان توان کرد و از آحاد اعداد یک را باین صفت یافتند پس اول یک
مذکور را فوق خط عرضی بر جانب



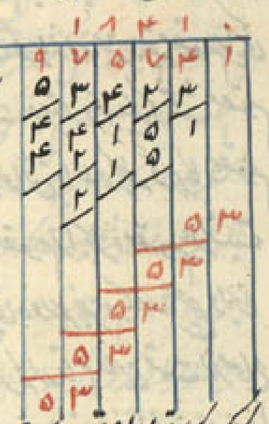
یمین رقم سیم از ارقام خارج قسمت یعنی
بر پهلوی چهار که سابقا نوشته بودند نوشتند
باینصورت شد پس ضرب کردند آن یک
مسطور فوق جدول را اولا در آخر مقسوم

علیه که پنج است حاصل ضرب پنج شد آنرا در پهلوی جدول در زیر پنج که
باقی بود هم نوشتند و خط محو کشیدند که معلوم شود که از مقسوم این جدول
که هفت است چیزی باقی نمانده و بعد از آن ضرب کردند یک را در رقم دیگر
مقسوم علیه یعنی در سه و حاصل ضرب را که سه است در پهلوی جدول در تحت
چهار که مقسوم است نوشتند و باین صورت شد باز نقل کردند مقسوم علیه را



بجانب یمین یک مرتبه دیگر و طلب کردند اکثر
عددی که آنرا دو که هرگاه او را در آخر
مقسوم علیه که پنج است ضرب کنند حاصل
ضرب را از تتمه مقسوم محاذی او
که یک است نقصان توان کرد و هرگاه
در سه که رقم دیگر مقسوم علیه است
ضرب کنند هم حاصل ضرب را از محاذی او نقصان توانند کرد و چنان عددی
نیافتند زیرا که اگر از محاذی اینقصان آن عدد را یک دانند چون در پنج
ضرب کنند حاصل ضرب کمتر از پنج نخواهد بود و چون تواند بود که پنج را
از یک که در محاذی اوست نقصان توان کرد و بر این قیاس هیچ چیزی

نیست که با یک ضم کرده پنج را از مجموع نقصان توان کرد و بر این قیاس یک
کنند پس بر فوق خط عرضی بر جانب یمین خارج قسمتی که آنرا پیشتر از این
نوشته اند یعنی بر جانب یمین یک محاذی جدول که اول رقم مقسوم علیه
که سه باشد در آن جدول است صفری واقع شود بجهت حفظ مرتبه که معلوم
شود که خارج قسمت این قسمت آحاد ندارد و باین صورت عمل تمام



شد پس خارج قسمت از صحاح ارقامیست
که بر فوق خط عرضی رقم شده یعنی این رقم
١٨٤١٠ که عبارت است از هجده
هزار و چهارصد و ده و از کسور آنچه در
جدولها باقی مانده باشد که خط محو بر آن
نکشیده باشند و آن یازده است زیرا
که یک که رقم اول مقسوم است و بر یمین او دیگر رقمی نیست بر جا مانده که
از آن چیزی بیرون نرفته و بر جدول یسار آن هم بعد از بیرون رفتن سه از
چهار و خط عرضی کشیدن ده که صورت یک دارد در زیر خط عرضی باقی
ماند پس چون از اعداد مقسوم یازده باقی مانده و آنرا بر مقسوم

علیه که پنجاه و سه است قسمت صحیح نمیتوان نمود زیرا که محال است ۱۰۵
که مقسوم کم را بر مقسوم علیه که بیشتر از او باشد بعدد صحیح قسمت توان
کرد پس موافق قاعده تتمه مقسوم را بمقسوم علیه نسبت دادند یعنی مجموع
مقسوم علیه را که پنجاه و سه است یکعدد صحیح فرض کردند که پنجاه و سه
جزو داشته باشد و چون در اینجا مقسوم علیه که پنجاه و سه است منطق
نیست یعنی او را یکی از کسور تسعه نیست که یازده جزو بقیه مقسوم را بیکی
از انها موسوم ساخته بمقسوم علیه نسبت دهند و گویند که ثلث مقسوم
علیه یا ربع او یا خمس اوست مثلا پس موافق قاعده کلیه که هرگاه مقسوم
علیه را یکی از کسور تسعه نباشد باید مقسوم را باجزاء مقسوم علیه نسبت
چنان کرده گفتند یازده جزو از جمله پنجاه و سه جزو یکعدد صحیح و این
نسبت را هم فوق خط عرضی در زیر صفر که از ارقام خارج قسمت از صحاح
بان منتهی شده نوشتند یعنی در زیر صفر دو الف نوشتند نشان یازده را
و در تحت ان دو الف من نوشتند و بعد از من سه و بعد از ان پنج نوشتند
نشان پنجاه و سه را یعنی یازده جزو من جمله پنجاه و سه جزو و پس خارج
قسمت از صحاح اعداد و کسور انست که فوق خط عرضی که بالای جداول

کشیده

کشیده شده نوشته شده یعنی چهار هزار و چهار صد و ده عدد صحیح و
یازده جزو من جمله پنجاه و سه جزو و یکعدد صحیح چنانکه از فوق
این جداول ظاهر میشود و سابقا



مذکور شد که بعد از یافتن اکثر عدد
اول و فارغ شدن از عمل او یا
مقسوم علیه را نقل کنند بیمین
یک مرتبه یا مقسوم را نقل
کنند بیسار یک مرتبه و مثال
که نموده شد مثالیست که در عمل در ان مقسوم علیه را نقل بیمین کرده
عمل را باتمام رسانیده و جهت نقل بیسار فرمودن مقسوم مثال
باید ایراد کرد اگرچه در همان مثال هم میتوان اما تا انعدد و مثال
باعث زیادتی بصیرت مبتدی شود مثال دیگر ایراد میکنند مثال
فرض کنند قسمت کنند انعدد را ۴۴۲۴ که چهار هزار و چهار صد و
بیست و چهار است برین عدد ۴۰۴ که چهار صد و چهار است از ارقام
مقسوم را نوشته و بالای ان خط عرضی کشیده از پهلوی هر رقمی

ز ان ارقام خطی از مبدأ خط عرضی بطرف پائین اخراج کردند چنانکه ۱۰۹
هر رقمی در میان دو خط در آمده جدولها رسم شد باینصورت پس مقسوم
علیه را هم در پایان خطوط نوشتند بوضعی که آخر مقسوم

۴	۴	۲	۴

علیه محاذی آخر مقسوم باشد چه سابقاً مذکور شد که شرط است
که مقسوم علیه را چنان نویسند که آخر او محاذی آخر مقسوم
باشد و باقی ارقام مقسوم علیه بر جانب یمین آخر
مقسوم علیه بترتیب نوشته شود مگر در جائی که رقم آخر مقسوم علیه بصورت
از صورت رقم آخر مقسوم اضافه باشد که در ان وقت چنان نویسند
که آخر مقسوم علیه محاذی ما قبل آخر مقسوم باشد چون در اینجا آخر مقسوم علیه
بصورت اضافه بر صورت آخر مقسوم نیست بشرط عمل نموده آخر
مقسوم علیه را محاذی آخر مقسوم و باقی ارقام مقسوم را بترتیب بر جانب یمین
آخر مقسوم علیه نوشتند باینصورت پس طلب

۴	۴	۲	۴
۴	۰	۴	

کردند اکثر عددی از آحاد که هرگاه او را در آخر
مقسوم علیه که بصورت چهار است ضرب کنند حاصل
ضرب را از مقسوم که در محاذی او است یعنی از

بچهار

چهار نقصان توان کرد و هرگاه او را در مقسوم علیه دیگر یعنی چهار دیگر که
اول رقم مقسوم علیه است ضرب کنند حاصل ضرب را از مقسومی که
بر فوق محاذی او واقع شده یعنی صورت دو و آنچه بر یسار او باشد نقصان
توان کرد و اکثر از اعداد باین صفت یک را یافتند پس چنانکه قاعده
است یک مذکور را بالای خط عرضی محاذی اول رقم مقسوم علیه نوشتند
باینصورت پس آن یک مکتوب را ضرب کردند

		۱	
۴	۴	۲	۴
۴	۰	۴	

اولا در آخر مقسوم علیه که بصورت چهار است
و حاصل ضرب را که چهار است بر فوق آخر مقسوم
علیه در همین جدول و در زیر چهار آخر مقسوم نوشتند
و بعد از نوشتن اثر از چهار مقسوم نقصان کردند چیزی باقی نماند لهذا اند
زیر چهار که نوشته بودند خط محو کشیدند که معلوم شود که این چهار را اکثر از چهار
مقسوم بیرون کردند دیگر چیزی از چهار مقسوم باقی نمانده بعد از ان یک را
ضرب کردند در رقم دیگر مقسوم علیه که آن چهار اول رقم مقسوم علیه است
و حاصل ضرب را که چهار است بر فوق آن در همین جدول در زیر دو که
رقم مقسوم است نوشتند و چون صفر انداختند که حاصل ضرب را که چهار است

از مقسوم محاذی مقسوم علیه مذکور که دو است نقصان کنند میسر نبود زیرا
که چهار را که بیشتر است از دو که کمتر است نقصان کردن محال است محتاج شوند
که از چهاری که در جدول یسار این جدول است یک عدد بردارند چنانکه کردند
و خطی در زیر چهار کشیده و در تحت آن خط سه نوشتند پس آن یک را که بر
داشته اند و نسبت بجدول یمین ده است با دو که در جدول یمین است ضم کردند
دوازده شد چهار حاصل ضرب را در ذهن سه در دوازده نقصان کرده
و خطی کشیده و در زیر چهار حاصل هشت تتمه نوشتند و باینصورت شد پس



مقسوم علیه را بر حال خویش گذاشته مقسوم را
یکمرتبه نقل بطرف یسار فرمودند و طریق نقل
بیسار فرمودند مقسوم آنست که در زیر عمل تعبیر
در تحت ارقام عمل که بعد از نوشته شده خط عرضی
بکشند که بر جمیع خطوط جدول بگذرد و جهت علامت محو که معلوم شود که
آنچه بالای این خط عرضی است و در آنها عمل شده محو از عمل لازم یک آن مانده
که در زیر خط عرضی نوشته شده پس در مرتبه ثانیه از عمل باید که مقسوم آنرا
دانستن که در تحت خط عرضی است و باقی مقسوم را در تحت آن خط یکمرتبه

بجانب

بجانب یسار نقل کنند یعنی جدول اول طرف یمین را بیرون انداخته
و خانه گذاشته رقم مقسوم آنرا اگر چهار است در تحت خط عرضی در جدول
دوم یعنی جدول مقسوم نبویسند و هشت را اگر در جدول دوم باقی دوازده
بود از آن جدول بطرف یسار نقل کرده در تحت خط عرضی در جدول
سیم که جدول مقسوم چهار صد است بنویسند و سه را اگر باقی چهار صد بود
یکمرتبه بطرف یسار میل داده بجدول چهار هزار نبویسند مخفی نماند
که اگر در جدول چهار چیزی باقی نبود آنرا در جانب یسار خارج جدول
خواسته نوشت چنین کردند یعنی مقسوم را موافق قاعده مذکور



یکمرتبه نقل بطرف یسار فرمودند باینصورت
شد پس طلب کردند اکثر عددی از آحاد که هر
گاه او را در آخر مقسوم علیه که چهار است ضرب
کنند حاصل ضرب را از مقسوم که محاذی او
در تحت خط محو عمل سابق است نقصان توان کرد یکی چون دیدند
که اول مقسوم با اول مقسوم علیه محاذی شده دانستند که عمل تمام شده پس
صفر بر جانب یمین خارج قسمتی که بر فوق جدول نوشته بودند محاذی

جدول اول نوشتند یعنی صفری بر جانب یمین یک خارج قسمت نوشتند
پس خارج قسمت از صحاح اعداد ده عدد صحیح و از کسر موافق است
نسبت آنچه در جدول اول باقی مانده بمقسوم علیه و آن سیصد و هشتاد و
چهار است سیصد بقیه جدول چهار صد و هشتاد بقیه جدول بیست و چهار
اصل اول رقم مقسوم که در جدول اول بحال خویش مانده و چون سیصد و
هشتاد و چهار را بمقسوم علیه که چهار صد و چهل چهار است نسبت دادند
سه ربع یک عدد صحیح و سه ربع یک ربع عدد صحیح و هشتاد و یکجزء از
جمله چهار صد و چهل جزء و یک عدد صحیح باشد پس این کسر را بالای جدول
در سطر خارج قسمت در زیر صفر نوشتند و مجموع خارج قسمت ده عدد

۴۲۴۴۴۰

		۱	
۴	۴	۲	۴
۳	۸	۴	
۴	۰	۴	

صحیح و سه ربع یک عدد صحیح و سه ربع
یک ربع عدد صحیح و هشتاد و یک جزء و
از جمله چهار صد و چهل جزء و یک عدد
صحیح است چنانکه ازین شکل ظاهر میشود

مطلب امتحان عمل قسمت بضرب میزان خارج است در میزان مقسوم
علیه و زیادتی میزان باقی اگر باشد بر حاصل پس میزان مجمع اگر مخالف

میزان مقسوم باشد عمل خطا است توضیح یعنی هرگاه قسمتی نموده
باشند و تحصیل خارج قسمت کرده باشند باعمال که مذکور شد
و خواهند بدانند که عمل صحیح است یا آنکه در آن خطائی واقع شده طریق
امتحان آنست که میزان خارج قسمت را بدست آرند و همچنین میزان
مقسوم علیه را هم بدست آرند پس ضرب کنند میزان خارج قسمت را
در میزان مقسوم علیه و اگر چیزی در جدول اعلا باقی مانده باشد میزان
مجموع آنها را هم بدست آورده این میزان را بر حاصل ضرب
میزان خارج قسمت در میزان مقسوم علیه افزایند و بعد از آن
میزان این مجموع را هم بدست آرند پس اگر میزان این مجموع در
صورتی که در جدول اول چیزی باقی مانده باشد یا میزان حاصل ضرب
میزان خارج قسمت در میزان مقسوم علیه تنها در صورتی که در
جدول اول چیزی باقی نمانده باشد مخالف میزان مقسوم باشد عمل البته
خطا است و اگر موافق میزان مقسوم باشد غالب آنست که عمل صحیح
باشد و این در جائیست که خارج قسمت یا مقسوم علیه یا هر دو با هم را
میزان باشد و در جائی که نباشند ناچار است که مخالف نباشند

۱۰۹ مقسوم ازان جزوی که او را ایرانه نیست چنانکه بتتبع ظاهر میشود مثالش
شالا که اول مرتبه جهت عمل قسمت ایراد کرده شد قسمت نهصد و یعنی ۳
هفتاد و پنج هزار و هفتصد و چهل که صورتش اینست ۹۷۵۷۴۱
بر پنجاه و سه که صورتش اینست ۵۳ که بحسب عمل ظاهر شد که یکی ۲
خارج قسمت هیجده هزار و چهار صد و ده عدد صحیح و یازده جزو از
جمله پنجاه و سه جزو یک عدد صحیح شد که صورتش این است
۱۸۴۱۰ ۱۱/۵۳ میزان خارج قسمت پنج است و میزان مقسوم علیه
هشت و حاصل ضرب میزان خارج در میزان مقسوم علیه چهل و بقیه جدول
یازده و میزان آن آن با میزان حاصل ضرب خارج در مقسوم علیه مجموع
بصورت شش و این موافق است با میزان مقسوم که آن هم شش
است پس غالب آنست که عمل صحیح باشد مطلب فصل در استخراج
جذر عدد مضروب در نفس خود را جذر خوانند در محاسبات و ضلع
در مساحت و شئ در جبر و مقابله و حاصل را مجذور و مربع و مال و عدد
اگر قلیل باشد استخراج جذر آن احتیاج بتامل ندارد و اگر منطق باشد
و اگر اصم باشد ساقط کن از وا قرب مجذورات با و را و نسبت ده

فصل در استخراج جذر

باقی را بمضعف جذر مسقط باو واحد که جذر مسقط با حاصل نسبت جذر
آن اصم است تقریبا توضیح جذر در لغت اصل هر چیز را گویند و در
عرف عدد مضروب در نفس خود را جذر گویند و این در محاسبات
عددیه است و قید محاسبات عددیه جهت آنست که در مساحت
مضروب در نفس خود را ضلع و در جبر و مقابله شیئ خوانند و حاصل
ضرب مضروب در نفس را در محاسبات عددیه مجذور و در مساحت
مربع و در جبر و مقابله مال خوانند اما گاه هست که جذر را بر وجهی
اطلاق میکنند که شامل مساحت و جبر و مقابله هم باشد و بالجمله تحقیق
جذر آنست که هر مرتبه از اعداد صحاح که فرد باشد ممکن است که او را
جذر صحیح باشد و هر مرتبه که زوج باشد البته او را جذر صحیح نباشد مثلا مرتبه
اول اعداد آحاد است و دوم عشرات و سیم مأت و چهارم آحاد
الوف و پنجم عشرات الوف و ششم مأت الوف و هفتم آحاد الوف
الوف و همچنین پس مرتبه اول اعداد که آحاد است و آن مرتبه فرد است
عدد مجذور یک و چهار و نه است که جذر آنها یک و دو و سه است
و مرتبه سیم که مأت است و آن نیز مرتبه فرد است عدد مجذور در آن

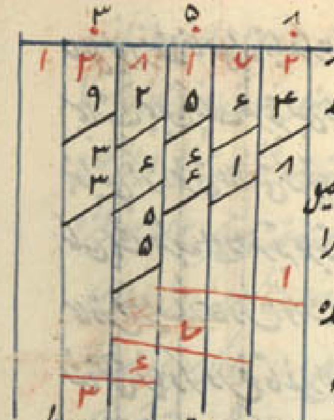
صد و چهارصد و نهصد است که جذر آنها ده و بیست و سی است لیکن
عشرات که مرتبهٔ دوم است و آخر مرتبهٔ زوج است و آحاد و الوف که آن
نیز مرتبهٔ زوج است البته در ان دو مرتبه عددی نیست که جذر صحیح داشته
باشد اما عدد مرکب اگر با آن یکی یا چهار یا پنج یا شش یا نه باشد
ممکن است که آن عدد مجذور باشد مثل هشتاد و یک و شصت
و چهار و بیست و پنج و سی و شش و چهل و نه و عدد مرکبی که آن یکی
از اعداد مذکوره باشد اکثر از آن چنانست که مجذور نیست مخفی
نماند که کسور هم بعضی مجذورند مثل ربع که جذر آن نصف است و تسع که
جذر آن ثلث است و بعضی که جذر ندارند اکثر اصم خوانند مثل خمس
و عشر و بالجمله عدد بر دو قسم است قسمی آنست که جهت او استخراج
جذر صحیح کردن ممکن باشد یعنی عددی در تحت او باشد که هرگاه آن
عدد ثانی را در نفس خود ضرب کنند عدد اول حاصل شود مثل نه که مشتمل
است بر عددی که هرگاه آن عدد را در نفس خودش ضرب کنند نه حاصل
میشود چه حاصل ضرب سه در سه نه است پس نه عدد مجذور است و
جذر او سه است و استخراج یعنی بیرون آوردن پیدا کردن

جذر او ممکن است و قسمی آنست که ممکن نیست که جهت او استخراج
جذر صحیح نتوان کرد و این قسم را معقود و اصم و اصم الجذر خوانند مثل
دو که کافهٔ فضلای بشریه وفا نمیکنند باستخراج عددی که هرگاه او را در
نفس خودش ضرب کنند دو حاصل شود تحقیقا هرگاه معلوم شد که
بعضی از عددها را جذری هست اکنون بیان این باید کرد که هرگاه
خواهند جذر عددی را پیدا کنند چگونه نمایند استخراج جذر عددی
که تحصیل جذر او مطلوب باشد اگر آن عدد قلیل باشد و او را جذر صحیح
باشد احتیاج بتأمل ندارد چه ظاهر است که جذر چهار دو است و جذر
نه سه و جذر بیست و پنج پنج و برین قیاس و اگر او را جذر صحیح نباشد
طریق آنست که از مجذورات آنچه باو نزدیک تر است از و ساقط
کنند و هر چه باقی ماند نسبت دهند اکثر از مضعف جذر مسقط یعنی بدو
چندان جذر آنچه اسقاط کرده اند با اضافه یکی از خارج باو و جذر
عدد مفروض جذر مسقط را دانند با حاصل نسبت مثل عشره یعنی ده که عدد
اصم است و جذر صحیح ندارد و هرگاه خواهند که جذر تقریبی او را پیدا کنند
اقرب مجذورات باو را اسقاط کنند و آن نه است چه از اعداد ی

که جذر ربعه دارند نه از همه بده نیز دیگر است و بعد از اسقاط نه از ده
یکی باقی بماند آن یک را نسبت میدهند بمضعف جذر مجذور مسقط
و جذر نه که مسقط شده سه است و مضعف سه شش است یکی که از خارج
بران افزایند هفت میشود و نسبت یک بهفت سبع است پس جذر عشره
تقریبا همان جذر اقرب مجذورات باوست که مسقط شده با این
نسبت یعنی سه عدد صحیح و یک سبع عدد صحیح مطلب و اگر بسیار باشد
بنویس آنرا در میان جدول مثل معقوم و نشان کن مراتب آنرا یک
در میان یعنی یک مرتبه را نشان کن و یکی را ترک کن تا آخر مراتب
پس طلب کن اکثر عددی از آحاد که هرگاه او را ضرب کنی در نفس خودش
و نقصان کنی حاصل را از آنچیزی که محاذی علامت اخیره است و از
آنچه بر یسار اوست افنای او کند یا باقی ماند کمتر از منقوص منه پس هرگاه
یافتی نوشتی آنرا فوق علامت اخیره و تحتش بمسافتی و ضرب کردی
فوقانی را در تحتانی و نوشتی حاصل را زیر عددی که جذر آن مطلوب
است بحیثیتی که محاذی باشند آحادش با مضروب فیه و نقصان کردی حاصل را
از محاذی او و از آنچه بر یسار محاذ اوست و نوشتی باقی را تحت

حاصل

حاصل نیز از خط فاصل پس زیاد کردی فوقانی بر تحتانی و نقل کردی جمیع را
بجانب یمین یک مرتبه پس طلب کردی اعظم عددی همچنین که هرگاه
بنویسی آنرا فوق علامتی که قبل از علامت اخیره است و تحتش
ممکن باشد ضرب او در مرتبه مرتبه از تحتانی و نقصان حاصل از آنچه
محاذی و بر یسار محاذی اوست پس هرگاه یافتی و عمل کردی بآن آنچه
شناختی زیاد کردی فوقانی را بر تحتانی و نقل کردی آنچیزی را اگر در
سطر تحتانی هست بیمین یک مرتبه و اگر یافت نشود صفری فوق علامت
اخیره و تحتش نوشتی و نقل فرمودی آنرا و همچنین تا وقتی که عمل تمام
شود پس آنچه فوق جدول نوشته باشی آن جذر است و اگر باقی
نمانده باشد چیزی تحت خطوط فواصل پس عدد منطق است و اگر باقی
ماند عدد اصم است و آن بقیه و مخرجش آنست که حاصل شود
از زیاد کردن ما فوق علامت اولی با واحد بر تحتانی مثال
خواستیم جذر این عدد را ١٣٨١٧٢ عمل کردیم آنچه گفتیم چنین شد
پس باقی ماند تحت خطوط فواصل هشت پس آن کسر است و مخرج
آن کسر آنچیزی است که حاصل شود از زیاد کردن ما فوق علامت



توضیح اگر اولها و اعلی بر تحتانی
عددی که تحصیل جذر آن مطلوب باشد
قلیل باشد و کثیر باشد قاعده در تحصیل
جذر او آنست که ارقام آن عدد را
بنویسند و خط عرضی بالای آن کشیده
از دو طرف هر رقمی خطی از مبداء
خط عرضی بطرف تحت اخراج کنند که هر رقمی از آن ارقام در میان جداول
در آید بوضعی که در قسمت معلوم شد پس به نقطها نشانها بگذارند با
لای خط عرضی برابر مراتب فرد از جدولها و غرض از نقطها آنست
که مراتب فرد که ممکن است که جذر داشته باشند نشان باشد که در عمل
متوجه مراتب نشده مراتب دیگر را ترک کنند یعنی جدول آحاد را نشان
کنند و جدول عشرات را ترک کنند و جدول مآت را نشان کنند
و جدول آحاد الوف را ترک کنند و جدول عشرات الوف را نشان
کنند و جدول مآت الوف را ترک کنند و همچنین و بعد از آنکه از نشان
مراتب فارغ شوند طلب کنند اکثر عددی از آحاد که هرگاه او را در نفس

خودش

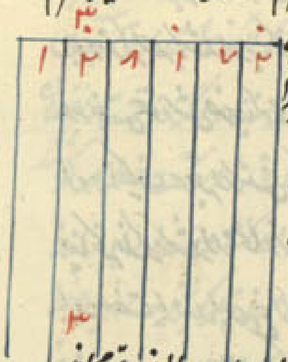
خودش ضرب کنند حاصل ضرب را از صورت انچه محاذی علامت
اخیره است و از یسار آن اگر در یسار آن چیزی باشد نقصان توانند
کرد خواه چیزی باشد که او را اضافه کنند که بعد از نقصان هیچ باقی نماند
یا آنکه قدری باقی ماند که از منقوص منه کمتر باشد و چون عددی باین صفت
بیابند آنرا فوق علامت اخیره که بالای خط عرضی واقع است بنویسند
و همانرا بعینه در تحت خط عرضی در پایان خطوطی که طول آنرا بحسب
اقتضای عمل قرار داده باشند بنویسند پس ضرب کنند عدد فوقانی را
در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش ضرب کنند چه همان یک عدد است
که هم در فوق نوشته اند و هم در تحت و حاصل ضرب را در تحت عددی
که تحصیل جذر او مطلوب است بنویسند بحیثی که آحادش محاذی آحاد
مضروب فیه و عشراتش محاذی عشراتش باشد و حاصل را از انچه
که محاذی مضروب و از انچه بر جانب یسار محاذی مضروب فیه باشد
نقصان کنند اگر چیزی باقی ماند خط فاصل کشیده باقی را در تحت
خط فاصل بنویسند آحاد را تحت آحاد و عشرات را تحت عشرات
بعد از آن فوقانی را بر تحتانی افزایند و مجموع را نقل فرمایند یک

مرتبه بجانب یمین چنانکه آحادش محاذی یمین علامت اجزه باشد
یعنی محاذی عددی واقع شود که بران علامتی نیست و این مضاعف
خالی ازان نیست که کمتر از ده است یا ده است یا زیاده بر ده است
اگر کمتر از ده باشد مفرد اول را اگر مزید علیه است محو کنند بخط فاصل
یعنی خطی کشیده آنرا محو کنند و اثبات کنند یعنی بنویسند مضاعف را
بر جانب یمین آن و اگر ده باشد مفرد اول را محو کنند و جهت ده صورت
یک بر فوق آن و صفری بر یمینش بنویسند و اگر زیاده بر ده باشد
از جهت ده صورت یک فوق مفرد اول بعد از محو آن بنویسند
و آنچه زیاده بر ده باشد بر جانب یمین یعنی بر جانب راست آن
در جائی که بر تقدیر دوم صفر مینوشتند بنویسند و طلب کنند اکثر عددی
از آحاد که هرگاه او را در مرتبه تحتانی و در نفس خودش ضرب کنند
حاصل ضرب را از ما یحاذی و آنچه بر یسار ما یحاذی او باشد
نقصان توانند کرد و هرگاه چنین عددی یافتند عمل کنند با او چنانکه
مذکور شد یعنی ضرب کنند او را در هر مرتبه از تحتانی و نقصان کنند حاصل را
از ما یحاذی و آنچه بر جانب یسار ما یحاذی او باشد و باقی را در تحت

خط فاصل بنویسند پس زیاد کنند فوقانی را بر تحتانی یعنی آن عدد را
مضاعف سازند و نقل کنند هر چیزی را که در سطر تحتانی باشد بجانب
یمین بیک مرتبه و اگر چنین عددی نیابند صفری رسم بر فوق علامت
و هم در تحت آن بنویسند و نقل کنند سطر تحتانی را بیک مرتبه دیگر
بجانب یمین و همچنین تا وقتی که عمل بنهایت رسد و آن وقتیست
که عمل منتهی شود بعلامت اول که بالای آحاد آن عددی که جذر او مطلوب است
گذاشته شده که دران وقت عمل تمام است پس آنچه در فوق جدول
نوشته شده باشد جذر عدد مفروض خواهد بود پس اگر در تحت خطوط
فواصل چیزی باقی نمانده باشد آن عدد البته منطق خواهد بود و جذرش
صحیح است و پس که در فوق جدول نوشته شده و اگر چیزی باقی مانده
باشد آن عدد اصم خواهد بود و آن بقیه کسر آن جذر است و مخرج آن
کسر عددیست که حاصل شود از زیاد کردن رقمی که بالای علامت اول
و تحت آنست بر مجموع ارقام تحتانی که محو نشده باشد با اضافه
یکعدد دیگر از خارج اما باید که آن عدد از جنس آحاد از ارقام تحتانی
مذکور باشد حاصل کلام آنکه رقم فوقانی و تحتانی علامت اول را جمع

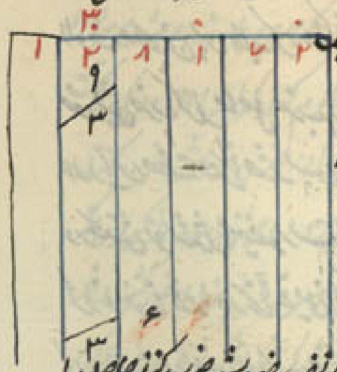
كنند ويك عدد هم بران بيفزايند چنانكه مذكور شد ومجموع من حيث المجموع
مخرج آن كسر شناسند يعنى بايد كه از عدد را كه جذر او مطلوب است
باين مخرج نسبت دهند پس آنچه حاصل شود كه از ان حاصل نسبت گويند
با مجموع آنچه فوق جدول است جذر تقريبى عدد مفروض خواهد بود **مثال**
خواستند جذر اين عدد را ١٣٩١٧٢ كه صد وسى ونه هزار و
صد وهفتاد و دو است پيدا كنند يعنى معلوم كنند كه از اعدادى كه در تحت
او هست كدام عدد است كه هرگاه او را در نفس خودش ضرب كنند
صد وسى وهشت هزار وصد وهفتاد و دو ميشود عدد مذكور را كه
جذر او مطلوب است بر صفحه نوشتند وبر فوقش خط عرضى كشيدند
واز هر جانب هر رقمى از ارقام او خطى كه مبدا آن خط عرضى مذكور
باشد بطرف تحت اخراج كردند چنانكه هر رقمى از ارقام مذكوره در
ميان دو خط در آمده جداول انها رسم شد چنانكه در قسمت هم معلوم شده بود
پس ابتدا از مراتب آحاد كرده بر فوق جدول اول كه بر جانب يمين واقع
است بنقطه علامتى گذاشتند وجدول مذكور را نشان كردند وبعد از ان
بر باقى مراتب هم بنقطها علامتها گذاشتند اما بتخطى مرتبه مرتبه باين معنى

كه بر جدول اول علامت گذاشتند وجدول ثانى را ترك كردند وبر جدول
ثالث علامت گذاشتند ورابع را ترك كردند وهمچنين زيرا كه مراتب
زوج البته جذر ندارد ومراتبى كه ممكن است كه جذر داشته باشند
مراتب فرد است يعنى آحاد ومآت وعشرات الوف واحاد الوف
الوف وهمچنين پس طلب كردند اكثر عددى از آحاد كه هرگاه او را در نفس
خودش ضرب كنند حاصل ضرب را از دوازده توانند نقصان كردن
عدد باين صفت سه يافتند پس او را هم بر فوق علامت اخيره هم
در تحتش نوشتند باين صورت پس ضرب



كردند فوقانى را در تحتانى يعنى آن عدد را
كه سه است در نفس خودش ضرب كردند
وحاصل ضرب را كه نه است در تحت بيست
هزار كه صورتش دو است ومحاذى سه
كه مضروب فيه است واقع شده نوشتند پس حاصل را از رقم محاذى
مضروب فيه كه دو است وازيسار دو كه صد هزار است وصورت
يك دارد نقصان كردند يعنى حاصل را از صد وبيست هزار كه صورت

دوازده وا از دو نقصان کردند سه باقی ماند خطی جهت فاصله در زیر نه کشیده
سه را که باقی دوازده است در زیر خط فاصل نوشتند بعد از آن سه
فوقانی را بر سه تحتانی افزوده مجموع را نقل عین کردند یعنی سه را که اول
یافته بودند تضعیف کرده مضاعف او را که شش است نقل همین کردند
یکمرتبه و باین صورت شد پس طلب

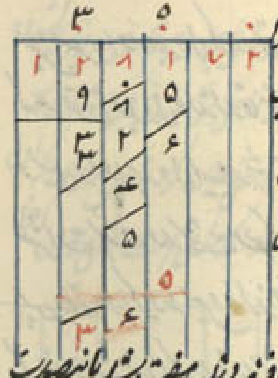


کردند اکثر عددی را از آحاد که هرگاه
او را دو مرتبه در عددی که سابق یافته
بودند که سه باشد ضرب کنند و یکمرتبه
در نفس خودش ضرب کنند یعنی هرگاه
او را یک مرتبه در شش و یکمرتبه در نفس خودش ضرب کنند حاصل را
چنانکه مذکور شد از محاذی و یسار ما یحاذی او نقصان توان کرد پنج را
باین صفت یافتند پس پنج را فوق جدول بالای علامتی که قبل از علامت
اخیره است یعنی بر بالای صفر که صورت یک دارد نوشتند پس ضرب کردند
پنج مذکور را اولا در شش و حاصل را که سی باشد در پای سی و هشت
بر وضعی نوشتند که آحاد او که صفر است محاذی مضروب فیه واقع شد

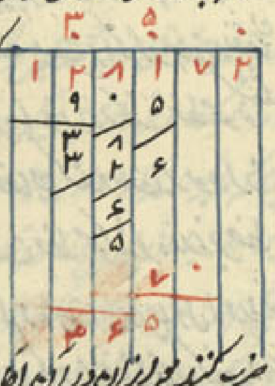
یعنی

یعنی صفر را در جدول که در تحت آن شش نوشته شده در زیر هشت
که بر فوق جدول و لذا از تمام عدد مطلوب الجذر است نوشتند
و سی را در جدول یسار هشت مذکور که نسبت بجدول هشت جدول
عشرات است در تحت سه که بقیه مجذور است بصورت سه نوشتند
پس نقصان کردند سی را از سی و هشت و سی را خطی کشیده محو
کردند و هشت را که باقی مانده در تحت صفر نوشتند بعد از آن ضرب
کردند پنج را در نفس خودش و حاصل ضرب را که بیست و پنج است
در پای هشتاد و یک نوشتند زیرا که آن هشت باقی نسبت
باین جدول عشرات و هشتاد است بیست را که از هشتاد نقصان
کردند شصت باقی ماند خط محو کشیده باقی را در تحت خط محو نوشتند
و چون خواستند که پنج را از یک نقصان کنند و متعذر بود از
شصت یکی را برداشته و بر شصت خط محو کشیده در زیر خط
محو پنجاه نوشتند و آن یک را که ده است باین جدول آوردند
با این یک یازده شد پنج را نقصان کردند و خط فاصل کشیده در زیر
خط شش را که باقی ماند نوشته باینصورت

بعد از ان باز پنج فوقانی و پنج تحتانی را ۱۱۶



باهم جمع کردند ده شد و یکی را بجای
یمین نقل کرده جهت حفظ مراتب
آحاد صفر در جدول منقول الیه محاذی
رقم هفت بجذور نوشتند و جهت
ده یکی بر شش که بقیه جدول یسار است افزودند هفت شد باینصورت
پس طلب کردند عددی که هرگاه او را در هفت ضرب کنند حاصل را
از پنجاه و شش نقصان توان کرد و هرگاه در نفس خودش ضرب
کنند از محاذی و یسار محاذی او نقصان

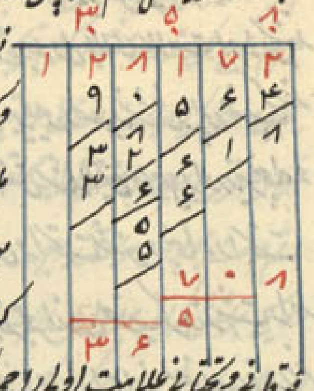


توان کرد چون چیزی را در صفر ضرب
نمیتوان کرد از ان گذشتند که اگر
مثلا بجای صفر عددی از آحاد میبود
عددی میخواستند که اول او را در هفت
ضرب کنند بعد از ان در آن آحاد و بعد از ان در نفس خودش حاصل که
این را باید دانست که عدد مطلوب را باید در هر یکی از ارقام

منقول

منقول ضرب کرده بعد از ان در نفس خودش و بالجمله باین صفت
هشت را یافتند پس او را فوق جدول بالای علامت اول نوشتند
و در تحتش هم در پایان جدول بر یمین صفر نوشتند پس ضرب کردند
هشت را اولا در هفت پنجاه و شش شد این حاصل را در زیر پنجاه و
شش که باقی بود نوشتند شش را تحت شش و پنجاه را تحت
پنجاه و هر دو را خط محو کشیدند بعد از ان ضرب کردند هشت را در
نفس خودش شصت و چهار شد چهار را محاذی مضروب فیه در زیر
دو و شصت را بر یسارش در زیر هفتاد نوشتند شصت را که از هفتاد
یعنی صورت شش را که از هفت نقصان کردند یک باقی ماند خطی
فاصل کشیده باقی را در زیر خط فاصل نوشتند و چون خواستند که چهار را
از دو نقصان کنند آن یک را که در جدول یسار باقی گذاشته
بودند بر داشته و خط محو کشیدند که معلوم شود که در آنجا دیگر چیزی
باقی نیست و آن یک را باین جدول که نسبت باین آحاد است
آوردند ده شد دو هم درین جدول بود که مجموع دوازده باشد چهار را
نقصان کردند هشت باقی ماند پس در زیر چهار خط فاصل کشیده هشت

باقی نوشتند و عمل تمام شد پس عدد جذر صحیح از قامیت که بر فوق جدول

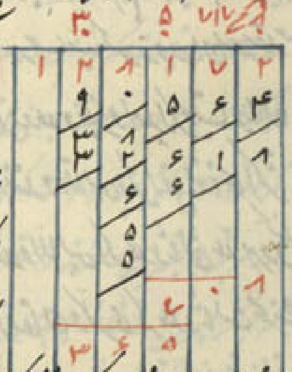


نوشته شده یعنی سی هزار و پانصد و هشت
و کسر جذر عدد لیست که در جدول باقی
مانده که خط محور در تحتش کشیده شده
یعنی هشت باینصورت و چون خواستند
که مخرج این کسر را معلوم نمایند رقم
فوقانی و تحتانی علامت اولی را جمع کردند و یکی هم بران از آحاد رقم
تحتانی افزودند و این مجموع را اضافه رقم تحتانی کردند یعنی رقمی که در
تحت یا خط محور است خواه دو رقم و خواه سه رقم و خواه بیشتر پس مجموع
دو هشت و یک خارج و ارقام تحتانی را ملاحظه کردند که ببینند که چند است
که آنرا مخرج هشت که باقی مانده دانند پس چون رقم فوق علامت اولی
هشت است هشت فوقانی را با هشت تحتانی جمع کردند و چون رقم تحتانی
هفصد است آحاد او از یک است تا نه و اگر هفتصد هزار هم بود آحاد او
از یک هزار بود تا نه هزار و بالجمله یکی از آحاد رقم تحتانی بران افزودند
هفده شد و رقم تحتانی هفت است اینها را که اضافه آن کرده بر جانب

یمین



یمین آنکه نوشتند هفتصد و هفده شد پس این هفتصد و هفده مخرج
کسر است که در جدول باقی مانده بود که آن هشت باشد پس آن کسر هشت
جزو از جمله هفتصد و هفده جزو است پس این کسر را هم در تحت رقمی
که بر فوق علامت اولی است نوشتند باینصورت پس جذر تقریبی
عدد مفروض یعنی سی هزار و پانصد و هشت عدد صحیح و هشت جزو از جمله
هفتصد و هفده جزو یک عدد صحیح است **مطلب** و امتحان عمل جذر



بضرب کردن میزان جذر خارج است
در نفس خودش و زیاد کردن میزان
باقی اگر باشد بر حاصل پس میزان مجتمع
اگر مخالف میزان عدد باشد عمل خطا
است **توضیح** یعنی امتحان عمل در استخراج
جذر بصحت و فساد که در آنند که جذر عدد مطلوب الجذر چنانست که یافته
اند یا در عمل تحصیل آن خطا نشده باشد است که میزان خارج از عمل یعنی
میزان جذر را در نفس خودش ضرب کنند و میزان باقی را اگر چیزی
باقی باشد و آنرا میزانی باشد بر این حاصل ضرب بیفزایند و میزان

این مجموع را با میزان عددی که جذر او مطلوب است ملاحظه کنند اگر مخالف
آنست البته در عمل خطا شده و اگر موافق آنست غالب آنست که
عمل صحیح باشد مثالش همین مثال که مذکور شد چه میزان خارج یعنی میزان
جذر که بر فوق نوشته اند هفت است و حاصل ضرب او در نفس خودش
چهل و نه است و باقی که هشت است پنجاه و هفت است و میزان آنهم سه
است و میزان عددی که جذر آن مطلوب است هم سه است پس ظاهر است
که عمل صحیح باشد مطلب باب دوم در حساب کسور و در آن سه مقدمه
و شش فصل است مقدمه اولی هر دو عدد و غیر واحد اگر متساویان
باشند آن هر دو را متماثلان خوانند و الا پس اگر اقل افنای اکثر
کند آن هر دو را متداخلان خوانند و الا پس اگر عددی ثالثی عدّ هر دو کند
آن هر دو کند آن هر دو را متوافقان و کسری که عدد ثالث مخرج
آن باشد وفق آن دو عدد خوانند و الا هر دو را متباینان خوانند
اما تماثل خود ظاهر است و اما بواقی شناخته میشود بقسمت اکثر بر
اقل پس اگر چیزی باقی نماند متداخلان اند و اگر باقی ماند قسمت کرده میشود
مقسوم علیه بر باقی و همچنین تا وقتی که چیزی باقی نماند و درین عدد آن

باب دوم در حساب کسور است

متوافقان

متوافقان و مقسوم علیه اخیر عاد ایشان خواهد بود یا باقی ماند
واحد پس عدد ان متباینان خواهند بود توضیح هر جا که دو عددی
باشد که هیچ یک از آن دو واحد نباشند نسبت میان ایشان یا
تماثل است یا تداخل یا توافق یا تباین زیرا که اگر آن دو عدد مساوی
یکدیگر اند مثل سه و سه و شش و شش و ده و ده یعنی مثل دو و دو یا شش و شش
یا ده و ده یا امثال آن آنرا متماثلان خوانند و اگر مساوی یکدیگر نباشند
خالی از آن نیست که از آن دو عدد آنچه کمتر است عدد آنچه بیشتر است
میکند یا نه و عد در لغت بمعنی افنا و اعدام است و مراد آنست
که آن عدد کمتر چنان هست که هرگاه او را از آن عددی که بیشتر است
دو مرتبه یا بیشتر بیندازند و اسقاط کنند آن عدد بیشتر فانی بالمره شود
که دیگر چیزی باقی نماند یا چنان نیست اگر چنان باشد آن دو عدد را
متداخلان گویند مثل دو و چهار که هرگاه دو را دو مرتبه از چهار اسقاط
کنند چیزی از چهار باقی نمیماند و مثل دو و شش که هرگاه دو را سه مرتبه
از شش بیرون روند چیزی از شش باقی نمیماند و معدوم بالمره میشود و
مثل چهار و هشت و چهار و شانزده و برین قیاس و اگر چنان نباشد

یعنی اقل افنای اکثر نکنند از دو حال بیرون نیست زیرا اکر با عددی ثالث
اما غیر واحد بهم میرسد که عد هر دو کند یا نه اکر چنان باشند که عددی غیر از
واحد بهم رسد که عد هر دو کند آن دو عدد را متشارکان و متوافقان
نیز خوانند و آن عدد ثالث را عاد ایشان خوانند و کسری که عدد ثالث
مخرج آن کسر باشد وفق آن دو عدد خوانند مثل چهار و شش که اکرچه چهار
عدد شش نمیکند اما عددی غیر واحد بهم میرسد که عد هر دو کند و آن دو است
زیرا اکر دو را چون دو مرتبه از چهار اسقاط کنند چهار را معدوم میسازد
و چون سه مرتبه از شش اسقاط کنند شش را معدوم میسازد و در مثال
مذکور کسری که دو مخرج آن باشد نصف است پس آن دو عدد یعنی چهار
و شش را متوافقان در نصف خوانند باین معنی که نصف هر یک را اکر
در تمام دیگری ضرب کنند همان حاصل میشود که نصف آن دیگر را در تمام این
ضرب کنند و اکر آن دو عدد چنان باشند که غیر واحد عددی ثالث بهم نرسد
که عد هر دو کند آن دو عدد را متباینان خوانند مثل هفت و چهار که چهار
که کمتر است عد هفت نمیکند و عددی ثالث غیر واحد هم بهم نمیرسد که عد
هر دو کند مخفی نماند که فائل خود ظاهر است اما هرگاه خواهند که نسبت

میان دو عدد را از تداخل و تشارک و تباین معلوم کنند طریق
دانستن آن آنست که اکثر دو عدد را بر اقل قسمت کنند اکر چیزی
باقی نماند البته آن دو عدد متداخلان باشند و اکر عددی باقی ماند غیر واحد
مقسوم علیه را که اقل عددین است بر آنچه باقی مانده قسمت کنند زیرا
که باقی اقل از آن اقل است باز اکر چیزی باقی ماند مقسوم علیه را بر آن
باقی قسمت کنند و همچنین مقسوم علیه را بآن باقی که بماند قسمت میکنند
تا وقتی که هیچ باقی نماند آن دو عدد متوافقان باشند و مقسوم علیه
اخیر عاد آن دو عدد باشد زیرا که مقسوم علیه اخیر است که عد هر دو میکند
و اکر یکی باقی ماند آن دو عدد متباینان باشند مثاله خواستند بدانند
که چهار با بیست نسبت تداخل دارد یا تشارک یا تباین بیست را
بر چهار قسمت کردند خارج قسمت پنج شد و چیزی باقی نماند معلوم شد
که دو عدد مذکور یعنی چهار و بیست متداخلان شدند خواستند که شش را
با بیست معلوم کنند بیست را بر شش قسمت کردند خارج قسمت سه عدد
صحیح شد و دو از بیست باقی ماند پس مقسوم علیه را که شش است
قسمت کردند بر دو که باقی است چیزی باقی نماند معلوم شد که آن

دو عدد یعنی شش و بیست متوافقانند و دو که عدد هر دو میکند وفق ایشان ١٢٠
است و چون دو مخرج نصف است پس وفق آن دو عدد نصف است
پس عددین مذکورین متوافقان در نصف‌اند ضو استند نسبت شش را
با بیست و سه بدانند بیست و سه را بر شش قسمت کردند پنج باقی ماند
شش را که مقسوم علیه است بر پنج که باقی ماند قسمت کردند یکی باقی ماند
معلوم شد که نسبت میان دو عدد و تباین است یعنی شش و بیست و سه
متباینانند **مطلب** و کسر یا منطق است و آن کسور تسعه مشهوره است
یا اصم و از آن ممکن نیست تعبیر کردن مگر بجزء و هر یک از منطق و اصم
یا مفرد است مثل ثلثه (ثلث) و جزو من از یازده جزو یا مکرر مثل ثلثی (ثلثا) و دو جزو
از یازده جزو یا مضاف مثل نصف سدس و جزو من از یازده جزو از
یکجزو از سیزده جزو یا معطوف مثل نصف و ثلث و جزوی از یازده جزو از
سیزده جزو و هرگاه بنویسی کسر را پس اگر با او صحیح باشد بنویس صحیح را
فوق کسر و کسر را تحت صحیح فوق مخرج و الا بنویس صفر بجای صحیح و در
معطوف واو بنویس و در اصم مضاف من بنویس پس واحد و دو ثلث را
مینویسی همچنین ١ / ٢ / ٣ و نصف پنج سدس را همچنین ١ / ٢ / ٥ / ٦ و دو خمس و سه

ربع

ربع را همچنین ٢ / ٥ ٣ / ٤ و جزو من از یازده جزو از سیزده جزو را همچنین
٠ / ١ / ١٣ **مطلب** مقدمه دوم مخرج کسر اقل عددیست که صحیح آید
از و کسر پس مخرج مفرد ظاهر است و همان بعینه مخرج مکرر است و مخرج
مضاف مضروب مخارج مفردات اوست بعض در بعض اما معطوف اعتبار
کن دو مخرج دو کسر از آن پس اگر متباینان باشند ضرب کن یکی را در دیگری
و اگر متوافقان باشند وفق یکی را در دیگری و اگر متداخلان باشند
اکتفا کن باکثر پس اعتبار کن حاصل را با مخرج کسر سیم و عمل کن آنچه دانستی
که حاصل مطلوب است پس در تحصیل مخرج کسور تسعه ضرب یکی دو در
سه از جهت تباین و حاصل را در نصف چهار از جهت توافق و حاصل
در پنج از جهت تباین و شش خود داخل است در حاصل پس همان اکتفا
کن پس ضرب یکی آن را در هفت از جهت تباینه و حاصل را در ربع
و حاصل را در ثلث نه از جهت توافق و ده خود داخل است در حاصل و حاصل
دو هزار و پانصد و بیست است و هو المطلوب **تتمه** و بهتر است آنکه اعتبار
کنی مخارج مفردات معطوف را پس از آنها آنچه داخل در غیر خود شد
باشد اسقاط کنی و اکتفا باکثر نمائی و آنچه موافق غیر خود باشد تبدیل نمائی

با وفق او را و عمل کنی بوفق همچنین تا راجع شود مخارج باقیه بتباین
پس ضرب کنی بعض آنرا در بعض که حاصل اخیر مطلوب است پس درین
مثال ساقط میکنی دو و سه و چهار و پنج را زیرا که داخلند در بواقی و شش را
که با هشت متوافق در نصف است بدل کنی بنصفش و نصفش چون داخل
در نه است آنرا اسقاط کنی و هشت را که با ده متوافق در نصف است
بنصف بدل کنی پس ضرب کنی پنج را در هشت و حاصل را در هفت و حاصل را
در نه تا مطلوب بیرون آید **توضیح** مقدمهٔ ثانیه در تعریف مخرج کسر و
طریق پیدا کردن مخارج کسور است مخرج کسر اقل عددیست از صحاح اعداد
که آن کسر از و صحیح آید پس واحد یعنی یک مخرج کسری نتواند بود زیرا
که از یک صحیح بیرون نمیتوان آورد پس مخرج نصف دو است چه اگر چه چهار
نصف صحیح دارد که دو باشد و هشت هم نصف صحیح دارد که چهار باشد
و شانزده هم که هشت باشد اما اقل عددی که نصف او صحیح باشد دو است
که نصف او یک است و مخفی نماند که از اعداد دو را همین یک کسر است
و بس که یک نصف باشد و مخرج ثلث سه است زیرا که اگر چه شش و نه و
دوازده ثلث صحیح دارند که دو و سه و چهار باشد اما اقل عددی که ثلث او صحیح

باشد

باشد سه است پس مخرج ثلث سه باشد و سه را دو کسر است یکی ثلث
که یک باشد دیگر ثلثان که دو باشد و مخرج ربع چهار است زیرا که اقل
عددی که ربع او صحیح باشد چهار است و چهار را سه کسر است یکی ربع که
یک باشد دیگر نصف که دو باشد دیگر سه ربع که سه باشد باقی برین
قیاس چون تعریف مخرج کسر ظاهر شد اکنون بدان که مخرج **کسر مفرد**
همان مخارج کسور مذکوره است چنانکه مخرج ربع چهار است و مخرج یک جزو
از یازده جزو یازده و **مخرج کسر مکرر** همان مخرج کسر مفرد است مثلاً
مخرج دو ثلث سه است و مخرج سه ربع چهار و مخرج دو جزو از یازده
جزو یازده و **مخرج کسر مضاف** حاصل ضرب مخارج مفردات اوست
در یکدیگر مثلا مخرج نصف سدس دوازده است زیرا که مخرج نصف را
که دو است چون در مخرج سدس که شش است ضرب کنند حاصل ضرب دوازده
است پس مخرج نصف سدس دوازده باشد و همچنین مخرج خمس سدس سی است
که حاصل ضرب مخرج خمس است که پنج باشد در مخرج سدس که شش باشد و همچنین
مخرج یک جزو از هفده جزو از نوزده جزو سیصد و بیست و سه است
که حاصل ضرب هفده است در نوزده و **مخرج کسر معطوف** که آنرا کسر مرکب

هم خوانند خالا ازان نیست که کسور او با هم نسبت تداخل دارند یا توافق
یا تباین پس اگر کسور آن متداخله باشند باین معنی که مخرج کسر اقل بعد و مرتبه
اسقاط یا ازاله عدد افنای مخرج کسر اکثر نماید مخرج کسر اکثر مخرج مشترک کسور
باشند یعنی اقل عددی باشد که کسور مذکوره ازو صحیح بیرون آید مثل ثلث و سدس
یا مثل ثلث و تسع که سه که مخرج ثلث است بدو دفعه اسقاط افنای شش
میکند که مخرج سدس است پس مخرج ثلث و سدس شش باشد و همچنین سه که
مخرج ثلث است بسه دفعه اسقاط افنای نه میکند که مخرج تسع است پس
مخرج ثلث و تسع نه باشد و اگر کسور متشارکه باشند که آنرا متوافقه نیز
گویند و متوافق چنانکه سابقا مذکور شد آنست که مخرج کسر اقل افنای مخرج
کسر اکثر نتماید اما عددی دیگر غیر واحد باشد که افنای هر دو مخرج نماید و آن
عدد را عاد گویند و کسری که آن عدد عاد مخرج او باشد آنرا وفق خوانند
مثل سدس و عشر که اگرچه مخرج کسر اقل که شش است افنای مخرج کسر اکثر که ده
است نمیکند اما عددی دیگر در تحت هر دو هست که افنای هر دو میکند و آن
دو است که مخرج نصف است پس دو را عاد گویند و کسر منسوب با و را که نصف
است وفق کسرین مذکورین خوانند و کسرین مذکورین را متوافقان در نصف

خوانند و همچنین در جاها مثلا که عددی که افنای هر دو کند سه باشد که مخرج ثلث
است سه را عاد و ثلث را وفق آن دو کسر و آن دو کسر را متوافقین در ثلث
خوانند و در جاها که عاد هر دو چهار باشد توافق ایشان در ربع و در جاها که
عاد پنج باشد توافق ایشان در خمس خواهد بود و علی هذا القیاس و بالجمله
هرگاه کسور متشارکه یعنی متوافقه باشند طریق پیدا کردن مخرج مشترک میان
ایشان آنست که وفق یکی را در دیگری ضرب نمایند و حاصل ضرب را مخرج
مشترک دانند مثلا مخرج مشترک سدس و عشر سی است که حاصل ضرب نصف
مخرج یکیست در دیگری زیرا که وفق سدس و عشر نصف است که مخرج آن
دو است زیرا که عددی که عاد سدس و عشر هر دو کند دو است پس موافق
قاعده مذکوره یا وفق شش را که نصف است یعنی سه را در تمام مخرج عشر
که ده است ضرب میکنند یا وفق ده را که نصف است یعنی پنج در تمام مخرج سدس
که شش است ضرب میکنند و بر هر تقدیر حاصل ضرب سی است پس مخرج مشترک
سدس و عشر سی باشد و همچنین مخرج مشترک ربع و سدس دوازده است زیرا
که هرگاه نصف چهار را که وفق اوست در تمام شش یا نصف شش را که وفق اوست
در تمام چهار ضرب کنند حاصل دوازده است پس مخرج مشترک ربع و سدس

دوازده باشند و اگر کسور متباینه باشند یعنی سوای واحد هیچ عددی افنای مخارج
کسور نتواند کرد مخرج مشترک حاصل ضرب تمام مخرج بعضی است در تمام مخرج
بعضی دیگر مثل خمس و سبع که مخرج مشترک میان ایشان سی و پنج است که حاصل
ضرب تمام مخرج پنج است در تمام مخرج هفت یا تمام مخرج هفت در مخرج پنج هر
یک را که اختیار کنند حاصل ضرب تفاوت نمیکند و اگر مخارج کسور مختلفه باشند
یعنی بعضی از آن با بعضی متشارک باشند و بعضی با بعضی متداخل و بعضی با بعضی متباین
طریق یافتن مخرج مشترک یعنی یافتن اقل عددی که هر یک از مخارج آن
کسور مختلفه مذکوره که ازو صحیح بیرون آید عد او کند آنست که مخارج کسور
مفروضه را بگیرند و تداخل و توافق و تباین میان ایشان معلوم کنند پس
مخارج متباینه را نگهدارند و از مخارج متداخل اقل را انداخته باکثر اکتفا
نمایند یعنی آنچه بحسب عدد کمتر است طرح کنند و آنچه بحسب عدد بیشتر است
نگهدارند و از مخارج متوافقه جزء وفق را با تمام دیگر نگهداشته بلقی را
اسقاط کرده اعتبار نکنند یعنی اگر متوافقین در ثلث باشند ثلث یکی را
که عبارتست از وفق آن خواهد بود با تمام دیگری نگهدارند و دو ثلث دیگر آن
یکی را که از دو ثلث نگهداشته اند اسقاط کرده اعتبار نکنند و اگر متوافقین

در ربع باشند ربع یکی را که وفق آنست با تمام دیگر نگهداشته سه
ربع دیگر آنرا اسقاط کرده اعتبار نکنند و برین قیاس پس ملاحظه نمایند که
مخارج بر چه قرار یافت یعنی بعد از طرح آنچه انداختنی بود چه چیز باقی ماند
و باز یکمرتبه دیگر باقی را هم ملاحظه نمایند و از متداخلان اکثر را و از متوافقان
وفق یکی را با تمام دیگری و متباینان را بالتمام نگهداشته اضافه را اسقاط
نمایند پس ببینند که مخارج بر چه قرار یافت و چه چیز باقی ماند باز یکمرتبه
دیگر باقی را ملاحظه نموده از متداخلان اقل را انداخته اکثر را نگهدارند
و از متوافقان وفق یکی را با تمام دیگر نگهداشته اضافه بر وفق آن یکی را
اسقاط کنند و متباینان را بالتمام نگهدارند و ببینند که مخارج بر چه قرار یافت
و همچنین دستور عمل کنند و تکرار آنچه مذکور شد نمایند تا وقتی که مخارج منقح
گردد بعد از تنقیح آنچه را که نگهداشته باشند یکی را در دیگری ضرب کنند
و حاصل ضرب را در ثالث ضرب کنند و حاصل این ضرب را در رابع ضرب
کنند و همچنین تا استیفاء جمیع مخارج نمایند و حاصل ضرب اخیر را مخرج
مطلوب یعنی مخرج مشترک کسور مفروضه دانند مثال خواستند مخرج مشترک
کسور تسعه را معلوم نمایند یعنی بدانند که کدام اقل عددیست که هر یک

ازدو که مخرج نصف است وسه که مخرج ثلث است وچهار وپنج وشش وهفت ۱۲۴
وهشت ونه وده که مخرج ربع وخمس وسدس وسبع وثمن وتسع وعشر اند عدد آن
آن نماید باین معنی که هر یک از کسور تسعه را که مکرر از دو اسقاط کنند از آن
اقل عدد چیزی باقی نماند ونمانده مطلق گردد اولا ملاحظه نسبت کسور مذکوره
بایکدیگر از دو تا ده کرده چون دو وچهار وهشت با هم تداخل داشتند دو
وچهار را که اقل بود انداخته هشت را نگاه داشته از آنها بهشت اکتفا نمودند
وهمچنین دیدند که سه با شش تداخل دارد وسه را هم انداخته شش را نگاه داشتند
وهمچنین دیدند که پنج با ده تداخل دارد وپنج را اسقاط کرده بده اکتفا
نمودند بعد از ملاحظه تداخل باقی ماند از مخارج مذکوره شش وهفت
وهشت ونه وده زیرا که دو وسه وچهار وپنج را اسقاط کردند پس از
باقی یکی را هر گونه که اتفاق افتد اختیار کرده ملاحظه نسبت او با دیگر
بواقی نمودند وآن ده بود مثلا چون ملاحظه نمودند دیدند که با نه وهفت
متباین است نه وهفت را نگاه داشتند وچون ده را با شش وهشت ملاحظه کردند
نسبت توافق در نصف یافتند زیرا که دو که مخرج نصف است عاد هر سه میکند
پس نصف هشت ونصف شش را انداخته نصف دیگر هر یک را نگاه داشتند که

ارقام

ارقام ده ضرب کنند پس ملاحظه نمودند که مخارج بر چه قرار یافت
همه چهار وهفت ونه وده را باقی یافتند باز خواستند که از باقی
یکی را اختیار کرده نسبتش را با دیگر بواقی ملاحظه نمایند ونه اتفاق افتاد
چون نه را با چهار وهفت ملاحظه کردند متباین یافتند پس هفت وچهار را
نگاه داشتند وده را هم چون متباین بود نگاه داشتند وچون نه با سه
متداخل بود وسه را که اقل بود اسقاط نمودند نه را که اکثر است نگاه داشتند
پس ملاحظه نمودند که مخارج بر چه قرار یافت وچه چیز بعد از اسقاط
آنچه اسقاط کرده بود باقی مانده نه وده وچهار وهفت را باقی یافتند وچون
اینها همه با هم متباین بودند وآنچه با هم متباین باشند همه را باید نگاه داشت
پس شروع بضرب نمودند ضرب کردند نه را در ده حاصل نود شد پس این
حاصل ضرب یعنی نود را ضرب کردند در باقی دیگر که هفت است حاصل ششصد و
سی شد پس حاصل این ضرب یعنی ششصد وسی را ضرب کردند در باقی دیگر که
چهار باشد دو هزار و پانصد وبیست شد پس مخرج مشترک کسور تسعه
حاصل ضرب اخیر یعنی دو هزار و پانصد وبیست است یعنی دو هزار و پانصد و
بیست اقل عددیست که هر یک از کسور تسعه عاد آن میکنند وتفصیل کسور تسعه

این مخرج عبارت از دو هزار و پانصد و بیست با این تفصیل است است

نصف آن	ثلث آن	ربع
۱۲۶۰	۸۴۰	۶۳۰
یکهزار و دویست و شصت	هشتصد و چهل	ششصد و سی
خمس	سدس	سبع
۵۰۴	۴۲۰	۳۶۰
پانصد و چهار	چهارصد و بیست	سیصد و شصت
ثمن	تسع	عشر
۳۱۵	۲۸۰	۲۵۲
سیصد و پانزده	دویست و هشتاد	دویست و پنجاه و دو

عبارت دیگر در یافتن مخرج مشترک کسور تسعه و غیر آن چون ملاحظه نسبت کسور تسعه با یکدیگر نمودند میان دو و سه و چهار و پنج و شش و هشت و ده تداخل یافتند چه دو و چهار با هشت و سه با شش و پنج با ده متداخل است پس دو و چهار را که اقل بود انداخته هشت را که اکثر بود نگهداشتند و سه را انداخته شش را نگهداشتند و پنج را انداخته ده را نگهداشتند پس ملاحظه نمودند که مخارج بعد از این اسقاط بر چه چیز قرار یافت شش و هفت و هشت و نه و ده را باقی یافتند باز ملاحظه نسبت بواقی نموده شش و نه را متوافقان در ثلث یافتند زیرا که سه که مخرج ثلث است

عدد هر دو میکنند ثلث یکی را با تمام دیگری نگهداشته دو ثلث دیگر آن یک را اسقاط نمودند یعنی دو را اگر ثلث شش است با تمام نه یا اگر سه را اگر ثلث نه است با تمام شش نگهداشتند پس ضرب کردند دو را در نه یا اگر سه را در شش حاصل ضرب هیجده شد پس نسبت حاصل این ضرب را با باقی دیگر که هفت است ملاحظه نمودند چون نسبت هیجده با هفت که مخرج سبع است تباین است تمام هیجده را در تمام هفت ضرب کردند حاصل ضرب صد و بیست و شش شد پس نسبت این حاصل ضرب یعنی نسبت صد و بیست و شش را با باقی دیگر که هشت است که مخرج ثمن است ملاحظه نمودند توافق در نصف یافتند زیرا که دو عدد هر دو میکنند پس نصف یکی را انداخته نصف باقی را در تمام دیگری ضرب کردند یعنی چهار را در تمام صد و بیست و شش یا شصت و سه را در تمام هشت حاصل ضرب بر هر تقدیر پانصد و چهار شد پس نسبت این حاصل ضرب یعنی پانصد و چهار را با باقی دیگر که ده باشد که مخرج عشر است ملاحظه کردند توافق در نصف یافتند نصف ده را انداخته نصف باقی را که پنج است در تمام پانصد و چهار یا اگر نصف پانصد و چهار را انداخته نصف باقی را که دویست و پنجاه و دو است در تمام ده ضرب

کردند بر هر تقدیر حاصل ضرب دو هزار و پانصد و بیست شد چون دیگر
چیزی از مخارج باقی نماند معلوم شد که حاصل ضرب اخیر یعنی دو هزار و پانصد و
بیست مخرج مشترک کسور تسعه و غیر آن است عبارت دیگر در یافتن
مخرج مشترک کسور تسعه و غیر آن چون دو و چهار را با هشت و پنج را با ده متوافق
یافتند دو و چهار و پنج را که اقل بود انداختند و هشت و ده را که اکثر بود نگاه
داشتند و چون شش را با هشت متوافق در نصف یافتند زیرا که دو عادّ هر یک
از آنها میکند از شش نصفش را انداخته نصف دیگرش را که سه باشد
نگاه داشتند و چون دیدند که سه با نه متداخل است سه را هم انداختند
و چون هشت را با ده متوافقان در نصف یافتند از ده نصفش را
انداخته نصف دیگر آن را که پنج است نگاه داشتند پس دیدند که از مخارج
آنچه باقی مانده همه با هم نسبت تباین دارند پس شروع کردند در ضرب
آنها در یکدیگر پس ضرب کردند پنج را در هشت چهل شد و ضرب کردند چهل را
که حاصل ضرب است در هفت دویست و هشتاد شد پس ضرب کردند
دویست و هشتاد را در نه دو هزار و پانصد و بیست شد چون دیگر چیزی
باقی نماند که در آن ضرب کنند و حاصل ضرب اخیر دو هزار و پانصد شد

توضیح عمل کردن به تنصیف است

معلوم شد

معلوم شد که مخرج مشترک کسور تسعه حاصل ضرب اخیر است که دو هزار و
پانصد و بیست باشد مخفی نماند که غرض از تفنن در عبارات و اطناب
درین مطلب آنست که تعبیر از یک معنی مکرر و بعبارات مختلفه
باعث حصول بصیرت مبتدی گردد که اگر مرتبه اولی نیافته و مطلب را
از آن عبارت نفهمیده باشد مرتبه ثانیه و از عبارت دیگر بفهمد و اگر
درین مرتبه هم نیافته مرتبه ثالثه ادراک نماید و این طریقی که بسه عبارت
از آن تعبیر نموده طریقیست که مصنف رحمة الله تعالی در تتمه مذکور ساخته
و بنا بر آنکه اسهل طرق این عمل است چه اولا مخارج مفردات را اعتبار
کرده هر عددی که داخل در دیگری بود اسقاط نموده و هر چه نسبت
توافق داشت احدی وفق را گرفته اضافه بر آن را از آن عدد اسقاط
نموده و مکرر این عمل را از سر گرفته اند تا مخارج منقح شده و اعداد مفرده
بر آنکه قرار یافته بود از آن بسه چهار دفعه ضرب کردن مخرج مشترک را
یافته اند ازین جهت راقم حروف آنرا اولا مذکور ساخت بعد از آن
شروع در بیان طریقی نمود که مصنف رحمة الله آنرا اولا مذکور ساخته و طریق
مذکور آنست که هر گاه خواهند که مخرج مشترک کسور تسعه یا غیر آنرا بیابند

۱۲۷ اولا شروع در ضرب کرده نسبت هر حاصل ضرب را با دیگر اعداد مفروضه یا مخرج
ملاحظه نموده بمقتضای آن نسبت عمل کنند پس باید اولا مخرج دو کسر از آن
کسور را ملاحظه کنند اگر باهم متباین یافتند تمام هر یک را در تمام دیگر ضرب
کنند و اگر باهم متوافق یافتند وفق یکی را در تمام دیگری ضرب کنند و اگر متداخل
یافتند اقل را انداخته اکثر را نگهدارند بعد از آن حاصل ضرب را بنابر دو تقدیر
اول یا انچه را که باو اکتفا کرده اند بنابر تقدیر ثالث با مخرج کسر دیگر
ملاحظه کرده با او همچنین عمل کنند تا وقتی که از مخارج چیزی باقی نماند پس حاصل
ضرب اخیر را مخرج مشترک کسور شناسند مثلا در تحصیل مخرج مشترک
کسور ستة اولا دو را که مخرج النصف است ضرب کردند در سه که مخرج ثلث
است زیرا که نسبت میان ایشان تباین است و در متباینان تمام هر یکی را
در تمام دیگری ضرب میکنند حاصل ضرب شش شد پس ضرب کردند حاصل ضرب را
که شش است در نصف چهار که مخرج ربع است و نصف آن دو است زیرا
که نسبت میان این حاصل ضرب و چهار توافق در نصف است حاصل ضرب
دوازده شد پس ضرب کردند دوازده را که حاصل ضرب است در تمام پنج که
مخرج خمس است بنابر انکه نسبت میان دوازده حاصل ضرب و پنج تباین

است

است زیرا که واحد عدد هر دو میکند و سوای واحد عددی نیست که عد هر دو کند
حاصل ضرب شصت شد و چون شش که مخرج سدس است با شصت که حاصل
ضرب است نسبت تداخل دارد شش را اسقاط نموده بهمان شصت اکتفا
کردند پس ضرب کردند شصت را در تمام هفت بنابر انکه نسبت میان ایشان
تباین است حاصل ضرب چهارصد و بیست شد پس ضرب کردند چهارصد و بیست را
در ربع هشت که مخرج ثمن است بنابر توافق زیرا که هشت عد چهارصد و بیست
نمیکند اما ربع او که دو است عد هر دو میکند پس ایشان متوافقان در
ربعند لهذا تمام حاصل مذکور را در وفق آن که دو است ضرب کردند حاصل
ضرب هشتصد و چهل شد پس ضرب کردند هشتصد و چهل را در ثلث نه که مخرج
تسع است بنابر توافق زیرا که سه عد هر دو میکند حاصل دو هزار و پانصد و
بیست شد و چون ده را که مخرج عشر است دیدند که داخل در حاصل است
منسوب به آن نشده آنرا اسقاط کردند و بحاصل ضرب که اکثر عدد متعدد الاضلاع
است اکتفا کردند و چون دیگر عددی باقی نبود پس حاصل ضرب اخیر را که
دو هزار و پانصد و بیست است مخرج مشترک کسور مفروضه دانستند
مطلب لطیفه حاصل میشود مخرج کسور تسعه از ضرب ایام ماه در عدد ماهها لطیفه

وضرب حاصل آن در ایام هفته و از ضرب مخارج کسور که در آنها حرف علّی باشد
بعضی در بعضی و از حضرت امیر المؤمنین علیه السلام پرسیدند از مخرج مشترک
کسور تسعه آنحضرت بسایل فرمودند که ضرب کن ایام هفته را در ایام سالست
توضیح لطیفه بخصوص تحصیل مخرج کسور تسعه ایام ماه را که سی است در عدد
ماهها که دوازده است ضرب کنند پس حاصل ضرب را که سیصد و شصت است
در ایام هفته که هفت است ضرب کنند حاصل ضرب که دو هزار و پانصد و بیست
باشد مطلوب است یعنی مخرج مشترک کسور تسعه است لطیفه دیگر بخصوص
تحصیل مخرج مشترک کسور تسعه از کسور تسعه هرچه در لغت عربیه حرف علّی
داشته باشند هرگاه یکی از آنها را در دیگری و حاصل را در دیگری و آن حاصل
را هم در دیگری همچنین ضرب کنند حاصل ضرب اخیر مخرج مشترک کسور تسعه است
و از مخارج کسور تسعه مخرجی که آن مخرج یا کسر آن مخرج در لغت عربیه مشتمل
بر حرف علّی باشد چهار است و هفت و نه و ده که در لغت عربیه این
مخارج را اربعه و سبعه و تسعه و عشره و کسور منسوب بآنها را ربع و سبع
و تسع و عشر که خواه مخرج و خواه کسر مشتمل بر حرف علّی هستند پس ضرب
کردند چهار را در هفت حاصل بیست و هشت شد و ضرب کردند بیست و

هشت را

بر لطیفه رفیعه

هشت را که حاصل است در نه حاصل دویست و پنجاه و دو شد و ضرب کردند
این حاصل را در ده دو هزار و پانصد و بیست شد پس این حاصل ضرب
اخیر مخرج مشترک کسور تسعه است حکایت مشتمله بر لطیفه رفیعه از
حضرت امیر المؤمنین و امام المتقین مظهر العجایب علی بن ابی طالب صلوات
الله وسلامه علیه سایلی سوال کرد که مخرج مشترک کسور تسعه کدام عدد است
آنحضرت بدیهةً بجواب فرمودند که اضرب ایام اسبوعك فی ایام
سنتك یعنی ایام هفته خود را در ایام سال خود ضرب کن که حاصل ضرب
مخرج مشترک کسور تسعه است سائل دانست که مخرج مشترک کسور تسعه
حاصل ضرب هفت است در سیصد و شصت راقم حروف گوید که در اینکه
جناب مقدس آنحضرت نفرمودند که اضرب ایام الاسبوع فی ایام
السنة بلکه هفته و سنه را اضافه بکاف خطاب بسائل نسبت
داده‌اند تواند بود که نکته آن باشد که بنحوی که تو آنها را ابتدا از دو با آن
نحو بعلم تو منسوب و مضاف‌اند و فایده این آن باشد که در عدد ایام
سنه خلاف است چه عدد ایام سال نزد اهل شرع سیصد و پنجاه و
چهار روز است الا چند ساعت و چند دقیقه و نزد اهل فرس سیصد و

شصت و پنج روز است و نزد حکمای روم سیصد و شصت و پنج روز و کسری
از روزی و نزد بعض از متاخرین سیصد و شصت و پنج روز و ربع روزی
و نزد عوام سیصد و شصت روز پس چون سائل از عوام بود و اینجا که
هفته را هفت روز میداند است بهمان اعتقاد جازم سال را سیصد و
شصت روز میداند است آنحضرت مجهول او را از معلوم او بنحوی که علم
او بآن حاصل بود معلوم او نمودند و مطلق ایام سال را اندراج در
تحت این حکم نمودند چنانکه اضافه آن بکاف خطاب دلالت برین
دارد با آنکه این رشحه از بحار علوم آنجناب و ذره از پرتو آن آفتاب
است عقول اذکیای اهل حساب در آن متحیر است **تکمله** بدانکه هرگاه خواهند
مخرج مشترک کسور مفروضه چند را بیابند که آن کسور مفروضه مشتمل باشند
بر اجزای مفروضه یعنی اجزای مخصوصه بخصوصیتی که مطلوب است داشته
باشند **قاعده** بدست آوردن چنین مخرج مشترک آنست که اولاً
مخرج مشترک کسور را بدست آورند و آنرا اول نام گذارند بعد از آن
ازو کسور مفروضه را جمع کنند و حاصل جمع را ثانی نام گذارند
بعد از آن مخارج مشترکه اجزای کسور را بدست آورند و آنرا ثالث نام

این قاعده در علم مواریث ضرور میشود ۱۲

گذارند

گذارند بعد از آن نظر کنند که ثالث با ثانی چه نسبت دارد مباین اوست یا نه
اگر ثالث مباین ثانی باشد قاعده آنست ثالث را در اول ضرب کنند و
حاصل ضرب هرچه باشد مخرج مشترک مفروض همانست و اگر ثالث مباین
ثانی نباشد بلکه ثالث با ثانی متوافقان باشند قسمت کنند ثالث را بر
اکثر عددی که عاد او کنند و خارج قسمت را ضرب کنند در اول حاصل ضرب
هرچه باشد مخرج مشترک مفروض مطلوب همانست **مثال** قسم اول این
که ثالث مباین ثانی باشد خواستند مخرج مشترک ثلث و ربع اما
چنان ثلث و ربعی را که هر یک از آن ثلث و ربع را ثلث و نصف
باشد بدست آورند پس اولا مخرج ثلث و ربع را که دوازده است
بدست آورند و آنرا اول نام کردند بعد از آن ثلث و ربع را باهم جمع
کردند هفت شد و آنرا ثانی نام کردند بعد از آن مخرج اجزاء اجزا را
یعنی مخرج ثلث و نصف را که شش است بدست آورند و آنرا ثالث
نام کردند بعد از آن چون ملاحظه کردند ثالث را با ثانی یعنی شش را با
هفت متباینان یافتند موافق قاعده که مذکور شد ضرب کردند ثالث را
در اول یعنی شش را در دوازده حاصل ضرب هفتاد و دو شد و آن مطلوب است

یعنی مخرج مشترک میان خیان ثلث وربعی که هر یکی ازان را ثلث ونصف
باشد متفق دو دو است **مثال** قسم ثامن یعنی اگر ثالث مباین ثامن نباشد
خواه موافق باشد وخواه متداخل خواسته شد مخرج مشترک ربع وخمسی که ۲/۳
خمس او را نصف وثلث باشد معلوم کنند اولا مخرج ربع وخمس را که بیست
است بدست آورند وآنرا اول نام کردند بعد ازان ۲/۳ خمس آن مخرج را
جمع کردند دوازده شد وآنرا ثانی نام کردند بعد ازان مخرج نصف
وثلث را که شش است بدست آورده آنرا ثالث نام کردند چون دیدند
که ثالث یعنی شش با ثانی که دوازده است متداخل است قسمت کردند ثانی
یعنی شش را بر اکثر عددی که عاد آن کند خارج قسمت واحد شد پس خارج
قسمت را که واحد است ضرب کردند در اول که بیست باشد حاصل ضرب
همان بیست شد ومطلوب است یعنی مخرج مشترک ربع وخمسی که ۲/۳
خمس آن مخرج را نصف وثلث باشد بیست است **فایده جلیله** در قاعده
دانستن کسر اصم بحسب تقریب مخرج اصم مخرجی باشد که هیچ یکی از
کسور تسعه منطقه بهیچ وجه از وجوه بیرون نتوانند آمد یعنی کسر صحیح نداشته
باشد پس اگر خواهند که حسب التخمین نسبت عددی را بمخرج اصم معلوم

نماید

نماید قاعده آنست که واحدی بران عدد اصم افزوده عدد مطلوب النسبة را
بمجموع آن عدد با واحد نسبت دهند وبعد ازان سوای واحد مذکور واحدی
دیگر هم از عدد اصم بغیر آن واحد را که افزوده بودند یا یک واحد دیگر از
عدد اصم مفروض کم نمایند وعدد مطلوب النسبة را بآن نسبت دهند بعد ازان
نصف نسبتین را بستانند که مطلوب است وطریق ستاندن نصف
نسبتین آنست که کسور را از مخرج مشترک ستانند وتنصیف نموده بهمان
مخرج نسبت دهند حاصل نسبت نصف نسبتین باشد **مثال** خواستند
نسبت ۳ را بهفده که عدد اصم است حسب التخمین معلوم نمایند موافق
قاعده که مذکور شد واحدی بر هفده که مخرج اصم است افزودند هیجده
شد وسه را بهیجده نسبت دادند حاصل نسبت سدس شد آنگاه از
هفده واحدی کم کردند شانزده شد سه را بشانزده نسبت دادند حاصل
نسبت ثمن ونصف ثمن شد بعد ازان از مخرج کسور مذکوره که چهل وهشت
است سدس وثمن ونصف ثمن را گرفتند هفده شد نصف آنرا که
هشت ونصف است بمخرج نسبت دادند حاصل نسبت سدس ونصف
ثمن سدس حاصل شد پس این نسبت سه است بهفده تقریبا واگر خواهند

که قدر تخمین را تحقیق نمایند طریق آنست که عدد دیگر از مخرج را که
درین مثال که مذکور شد شانزده است در مخرج اعظم که هفده است ضرب
نمایند و حاصل ضرب را که دویست و هفتاد و دو است در عدد زاید از
مخرج که هیجده است ضرب نمایند حاصل ضرب چهار هزار و هشتصد و نود
و شش باشد که سدس و نصف خمس سدس آن هشتصد و شصت و هفت بود و کسر زاید از آن
عدد ناقص را که شانزده است در عدد زاید که هیجده است ضرب نمایند
حاصل ضرب دویست و هشتاد و هشت است و چون این را در عدد منسوب
که سه است ضرب نمایند حاصل ضرب هشتصد و شصت و چهار بود و تفاوت میان
این حاصل ضرب و هشتصد و شصت و هفت که حاصل کسر مذکور است از مخرج
سه جزو باشد از جمله چهار هزار و هشتصد و نود و شش و این قدر تقریبست
تنبیه بدانکه اعداد بر سه نوع باشند اول و ثانی و مشترک عدد اول آن باشد
که او را کسری از کسور تسعه منطقه نباشد مثل یازده و سیزده و هفده و نوزده
و غیر اینها و چنین عددی را اعداد اصم گویند و عدد ثانی آنست که او را کسری از
کسور تسعه باشد مثل صد و بیست و این را اعداد مفتوحه و منطق خوانند و عدد
مشترک عددی بود که از ضرب عدد اول در عدد ثانی حاصل شود مثل دویست

چهار که حاصل ضرب دوازده در هفده است و علامت عدد اول آنست
که او را نصف یا ثلث یا خمس یا سبع نباشد و علامت عدد ثانی آنکه رقیق
ترین کسر او ما دون العشره باشد و از آن کسر هم کسری توان گرفت مثل هشتاد
که ربع عشر او دو است و از و نصف میتوان گرفت و علامت عدد مشترک
آنست که رقیق ترین کسر او ما فوق العشره باشد و آن را اگر نباشد مثل دویست
و چهار که نصف سدس او هفده است که فوق العشره است و او را هیچ کسر
نیست اگر خواهند که عددی را که کمتر از عدد ثانی باشد با و نسبت
دهند طریق آنست که منسوب الیه را بر اعظم مخارج که آن عشر است
قسمت کنند و اگر منقسم نشود بر مخرج تسع یا ثمن یا فرود تر از آن قسمت
نمایند بعد از آن خارج قسمت را بر اعظم مخرجی که قسمت توان نمود مقسوم
سازند و همچنین عمل میکنند تا از منسوب الیه واحد باقی ماند آنگاه معلوم
شود که منسوب الیه حاصل ضرب مخارجیست که بر آن قسمت شده بعد از آن
واحد را بجمیع الفاظ کسور آن مخارج نسبت دهند و باین دستور عمل نمایند
تا عدد مطلوب النسبة **مثال** خواستند واحد را بسی هزار و دویست و
چهل نسبت دهند او را بر اعظم مخارج که ده است قسمت کردند خارج قسمت

سه هزار و بیست و چهار شد خارج قسمت را بر نه قسمت کردند خارج قسمت
سیصد و سی و شش شد آنرا بر هشت قسمت کردند خارج قسمت چهل و دو شد
آنرا بر هفت قسمت کردند خارج قسمت شش شد آنرا بر شش قسمت کردند
خارج قسمت واحد شد پس عدد مذکور حاصل ضرب شش در هفت در هشت
در نه در ده باشد بنا برین نسبت واحد بعدد مذکور سدس سبع ثمن تسع
عشر نمودند و در دیگر مواد بر همین قیاس مخفی نماند که اگر خواهند که نسبت عدد
باعداد مشترکه بدهند آنرا بکسور و اجزا نسبت توان داد و بنا برانکه عدد
مشترک مرکب از عدد اول و ثانی است مثلا اگر خواهند که یک را بدویست و
چهار نسبت دهند گویند که یک جزو از دویست و چهار است **تنبیه** بر قاعده
تقدیم و تاخیر کسور بعضی بر بعضی و تعبیر از بعضی کسور بدانکه اهل حساب کثر ترا
بیشتر منظور میدارند و مخرج ابعد را منظور میدارند و در اختصار عبارت
میکوشند مثلا یک از پانزده را ثلث خمس گویند نه خمس ثلث و یک
از دوازده را نصف سدس خوانند نه ثلث ربع و نصف نصف را بجهت
اختصار در عبارت ربع گویند و نصف ربع را ثمن و ثلث ثلث را تسع
وعلی هذا القیاس و در کسور مرکب هم این را منظور میدارند مثلا نصف و

خمس

و خمس و سبع گویند نه خمس و سبع و نصف و اگر ممکن باشد که مخرج مشترک کسور را
پیدا کنند و کسور را از آن بستانند و با قصر عبارت ادا نمایند اولی است
مثلا از مخرج دو خمس سدس کسری است چون دو خمس سدس او را که دو است
با و نسبت ثلث خمس دهند چون اقصر است اولی خواهد بود پس باید
که چنان کنند **مطلب مقدمه الثالثه** در تجنیس و رفع اما تجنیس عبارت
است از کردن صحیح کسور را از جنس کسر معین طریق و عمل در وی هرگاه
که با صحیح کسور باشد آنست که ضرب کنی صحیح را در مخرج کسر و زیاد کنی بروی
صورت کسر را پس مجنس دو و یک ربع نه خواهد بود و مجنس شش و سه
خمس سی و سه و مجنس چهار و یک ثلث سبع هشتاد و چهار و اما رفع عبارت
است از گردانیدن کسور صحاح پس هرگاه با تو کسری باشد که عدد او زیاده
بر مخرجش باشد قسمت میکنی آنرا بر مخرجش پس خارج قسمت صحیح است
و باقی کسر از این مخرج پس مرفوع پانزده ربع سه و سه ربع است
توضیح مقدمه الثالثه در بیان عمل تجنیس و عمل رفع است اما عمل **تجنیس**
که آنرا بسط نیز خوانند آنست که عدد صحیح را مکسر سازند از جنس
کسر معین و این در جائی است که خواهند بدانند که آن صحیح چند مثل

مقدمه ثالثه در تجنیس و رفع کسور

با و هشتاد و چهار باشد

آن کسر معین است وطریق این عمل آنست که صحیح را در مخرج آن کسر معین ضرب
کنند که حاصل ضرب مطلوب است خواه آن کسر مفرد باشد وخواه مکرر و
خواه مضاف مثال خواستند بدانند که دو عدد صحیح را اگر خواهند که
از جنس کسر معین که آن ربع باشد مثلا باز نند چند ربع میشود عدد صحیح
مفروض را که دواست در مخرج این کسر که ربع و مخرج آن چهار است ضرب
کردند هشت شد معلوم شد که دو عدد صحیح هشت ربع است این در صورتیست
که با عدد صحیح کسری نباشد اما اگر با عدد صحیح کسری باشد چنانکه اغلب اوقات
بتجنیس در صورت حاصل میشود که با کسری باشد طریق عمل آنست که صحیح را در
مخرج کسر ضرب کنند و کسر را بصورت خود بر حاصل ضرب افزایند که مجموع مطلوب
است مثال دیگر از کسر مفرد خواستند دو و یک ربع را معلوم کنند که چند
ربع میشود دو را که عدد صحاح است در چهار که مخرج ربع است ضرب کردند
هشت و چهار شد وصورت کسر را که یک ربع است بر آن افزودند نه
ربع شد مثال دیگر از کسر مکرر خواستند شش عدد صحیح و سه خمس را اخماس
سازند یعنی خمس نمایند شش را در پنج ضرب کردند وصورت کسر سه خمس را
که سه است بر آن افزودند سی و سه خمس شد مثال دیگر از کسر مضاف

خواستند

خواستند مجنس چهار عدد صحیح و یک ثلث سبع را که کسر مضاف است پیدا
کنند چهار را که عدد صحیح است در مخرج کسر یعنی در مخرج ثلث که بیست و
یک است ضرب کردند هشتاد و چهار شد صورت کسر را که یک ثلث است
بر آن افزودند هشتاد و پنج ثلث سبع ... اما عمل رفع یعنی کسور را صحاح کردانیدن
واین در صورتیست که کسر چند باشند از یک جنس که زیاده از مخرج
خویش باشند پس خواهند که آنرا صحاح کنند قاعده در این عمل آنست
که عدد آن کسور را بر مخرج قسمت کنند که خارج قسمت صحاح باشند و باقی
کسر از آن مخرج باشد مثال خواستند پانزده ربع را رفع کنند تا معلوم شود
که چند عدد صحیح میشود پانزده را بر مخرج ربع که چهار است قسمت کردند
خارج قسمت سه عدد صحیح شد و سه ربع مطلب فصل اول در جمع کسور و
تضعیف آن اگر یکی از مخرج مشترک مجموع یا مضعف آنها را و
قسمت میکنی وانچه حاصل شود اگر زیاده از مخرج مشترک باشد آنرا
بر مخرج مشترک قسمت میکنی وخارج قسمت را صحاح و باقی را کسور از آن
بیدانی واگر کمتر از و باشد نسبت میدهی با و واگر مساوی او باشد حاصل
واحد خواهد بود پس نصف و ثلث و ربع و احاد و نصف سدس است و ثلث

فصل اول در جمع کسور و تضعیف کسور

وثلث نصف است ونصف وثلث وسدس واحد است وضعف سه خمس واحدی
وخمسی است **توضیح** فصل اول در جمع کسور وتضعیف کسور **اما جمع کسور** قاعده
در وی آنست که اگر کسور از یک جنس باشند واگر از اجناس مختلفه باشند
مخرج مشترک آنرا پیدا کنند بعد از آن صورت آن کسور را از مخرج مشترک
جمع کرده ملاحظه نمایند که بیشتر از مخرج مشترک است یا کمتر یا مساوی آنست
پس اگر مجموع کسور بیشتر از مخرج مشترک باشد آن کسور را بر مخرج مشترک
قسمت نمایند خارج قسمت صحاح بود وباقی آنچه ماند آنرا بمخرج نسبت داده
مجموع خارج قسمت وحاصل نسبت را حاصل جمع دانند صحاحش بقدر خارج
قسمت کسورش بقدر حاصل نسبت واگر آن کسور که از مخرج مشترک ستانده
باشند کمتر از مخرج مشترک باشند آنرا بمخرج مشترک نسبت کنند واگر مساوی
مخرج مشترک باشند حاصل جمع یک عدد صحیح خواهد بود **مثال** اول خواستند
نصف وثلث وربع را جمع کنند و دانند که مجموع چند عدد میشود مخرج
مشترک این کسور را که دوازده است بدست آورده این کسور را از وی گرفتند
یعنی نصف دوازده را که شش است وثلث آنرا که چهار است وربع آنرا که سه
است ستانده جمع کردند سیزده شد چون از مخرج مشترک بیشتر است

آنرا

آنرا بر مخرج مشترک قسمت کردند خارج قسمت یک شد ویکی باقی ماند چون
نسبت باقی را بمخرج مشترک که مقسوم علیه است ملاحظه کردند نصف
سدس یافتند زیرا که سدس دوازده دو ویک نصف آنست پس خارج
قسمت وحاصل نسبت را جمع کرده گفتند که مجموع کسور مفروضه یک عدد
صحیح ونصف سدس یک عدد صحیح است **مثال** ثانی خواستند سدس و
ثلث را جمع کنند مخرج مشترک کسرین را که شش است یافته هر دو کسر را
که از وی ستانده اند سه شد زیرا که ثلث شش دو وسدس آن یک است که
مجموع سه باشد چون کمتر از مخرج مشترک بود آنرا بمخرج نسبت
داده نصف یافتند پس گفتند که مجموع کسرین نصف یک عدد صحیح است
مثال سیم خواستند سدس وثلث ونصف را جمع کنند مخرج مشترک
آنها را که شش است پیدا کرده واین کسور را از وی ستانده جمع کردند
شش شد چون مساوی مخرج مشترک بود گفتند مجموع کسور مفروضه یک عدد
صحیح است **واما تضعیف کسور** اگر کسر مفرد یا مکرر باشد قاعده در وی
آنست که صورت کسر را تضعیف کرده ملاحظه کنند اگر زیاده بر مخرج
بود مثل مخرج را واحد صحیح دانسته اضافه را بمخرج نسبت کنند

مثال خواستند ثلث خمس را تضعیف کنند صورتش را که ثلث است تضعیف
کردند خمس شد مثل مخرج را که پنج است واحد صحیح دانسته اضافه را که
بمخرج نسبت دادند خمس یافتند پس گفتند که مضعف کسر مذکور یک عدد
صحیح و خمس یک عدد صحیح است واگر کمتر از مخرج باشد آنرا بمخرج نسبت
کرده حاصل نسبت را مضعف آن کسر که مطلوب است دانند مثال
خواستند مضعف چهار تسع را معلوم کنند صورت کسر را که چهار است
تضعیف کردند هشت شد چون کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت داده
گفتند که مضعف چهار تسع هشت تسع یک عدد صحیح است واگر مساوی باشد
واحد صحیح دانند مثال خواستند مضعف ثلث سدس را معلوم کنند
آنرا تضعیف کردند مساوی مخرج شد گفتند مضعف ثلث سدس یک عدد
صحیح است اما اگر کسر مرکب باشد فرق میان عمل تضعیف کسور و عمل جمع
کسور که مذکور شد آنست که در جمع کسور مجموع کسور را از مخرج مشترک
بعد از آنکه مخرج مشترک آن کسور را پیدا کرده باشند میستانند و
در عمل تضعیف کسور مضعف کسور را از مخرج میستانند و ملاحظه میکنند
که کمتر از مخرج مشترک است یا مساوی یا بیشتر اگر کمتر باشد نسبت میدهند

واگر

واگر مساوی باشد یک عدد صحیح میدانند واگر بیشتر باشد قدر مساوی را
صحیح و اضافه را اگر دانسته نسبت بمخرج میدهند مثال اگر کمتر از مخرج
باشد خواستند مضعف تضعیف ربع و نصف سدس را پیدا کنند مخرج مشترک
کسور یعنی مخرج مشترک ربع و نصف سدس را دوازده یافتند پس کسور را
از مخرج مشترک که دوازده است مضعفا یعنی تضعیف کرده گرفتند چون
ربع دوازده سه و مضعف آن شش است و نصف سدس دوازده یک
و مضعف آن دو است پس مضعف کسور که از مخرج مشترک ستانده
باشند شش است و دو که مجموع هشت باشد و چون اقل از مخرج است
بمخرج مشترک نسبت داده دو ثلث آن یافتند پس مضعف کسور مذکوره
دو ثلث شد که مطلوب است مثال اگر مساوی مخرج باشد خواستند
تضعیف کنند ربع و سدس و نصف سدس را بعد از رد مخارج بمخرج واحد
یعنی بعد از یافتن مخرج مشترک کسور که دوازده است مضعف کسور را
از آن گرفتند دوازده شد چون مساوی مخرج مشترک است پس مضعف
کسور مذکوره یک عدد صحیح شد که مطلوب است مثال اگر بیشتر از مخرج
مشترک باشد خواستند تضعیف کنند نصف و ثلث و ربع را مخرج مشترک

کسور را که دوازده است پیدا کردند و کسور مذکوره را که سیزده است
از آن منفصل ساختند نیز تضعیف کرده گرفتند بیست و شش شد این
مجموع را بر مخرج مشترک که دوازده است قسمت کردند خارج قسمت
دو عدد صحیح و یک سدس شد که مطلوب است مطلب فصل ثانی در تنصیف
کسور و تفریق آن اما تنصیف پس اگر زوج باشد آنرا تنصیف میکنی
و اگر فرد باشد تضعیف میکنی مخرج را و نسبت میدهی کسر را با او و
این ظاهر است و اما تفریق نقصان میکنی یکی را از دیگری بعد از انکه
هر دو را از مخرج مشترک گرفته باشی و نسبت میدهی باقی را با او پس
اگر ربع را از ثلث تفریق کنی باقی میماند نصف سدس توضیح فصل دوم
در بیان عمل تنصیف کسور و تفریق کسور اما تنصیف کسور طریق این عمل
آنست که اگر کسر زوج باشد مثل دو ربع یا چهار سبع همان کسر را تنصیف
کنند و نصف آنرا بمخرج نسبت دهند مثال خواستند دو ثلث را تنصیف
کنند چون صورتش زوج بود همان صورت کسر را تنصیف نمودند یک
شد یک را بمخرج ثلث که سه است نسبت دادند یک ثلث شد که مطلوب
است و اگر صورت کسر فرد باشد مثل یک ربع و سه ثمن و پنج سبع و

فصل ثانی در تنصیف کسور

امثال

و امثال آن که کسر را بحال خویش گذاشته مخرج کسر را تضعیف کنند و صورت
کسر را با او نسبت دهند مثال خواستند که سه ربع را تنصیف کنند مخرج را تنصیف
که چهار است تضعیف کردند هشت شد صورت کسر را با او نسبت دادند
سه ثمن شد که مطلوب است و اگر با کسور صحاح باشد اولا صحیح را تنصیف
کرده نصف آنرا در خاطر محفوظ میدارند بعد از آن کسر را بقاعده
که مذکور شد تنصیف میکنند و بعد از آن مخرج کسرین را یعنی کسری که از
نصف صحیح و کسری که از نصف کسر حاصل شده بدست می آورند و آن
دو کسر را از مخرج مشترک جمع میکنند و مجموع را با مخرج مشترک
نسبت میدهند یا بر آن قسمت میکنند اگر بیشتر باشد که حاصل نسبت
یا خارج قسمت مطلوب است مثال خواستند پنج عدد صحیح و یک
ثلث را تنصیف کنند اولا پنج عدد صحیح را تنصیف کردند دو عدد صحیح
و نصف شد بعد از آن ثلث را بقاعده مذکوره نیز بتضعیف مخرج
تنصیف کردند و مخرج مشترک نصف و سدس را که شش یافتند
پس نصف و سدس شش را که مخرج مشترک است جمع کردند چهار شد
چون کمتر از مخرج مشترک بود آنرا بمخرج مشترک که شش است

نسبت دارند حاصل نسبت دو عدد صحیح و دو ثلث شد که مطلوب است
مخفی نماند که تنصیف کسوری که با آن صحیح باشد طریق دیگر هم دارد
که اسهل از طریق مذکور است و آن اینست که صحیح را تجنیس کنند یعنی
از جنس کسر گردانند و مجنس را تنصیف کرده نصف آنرا بر مخرج کسر
قسمت کنند که خارج قسمت مطلوب است مثال خواستند که پنج عدد
صحیح و یک ثلث را تنصیف کنند از مجنس که شانزده است نصف
آنرا که هشت است بر مخرج ثلث که سه است قسمت کردند خارج
قسمت دو عدد صحیح و دو ثلث شد که مطلوب است واما تفریق کسور طریق
این عمل آنست که مخرج مشترک کسرین یعنی کسر منقوص و کسر منقوص منه را
بدست آورند پس هر دو را از مخرج مشترک مذکور نسبت ندهند یکی را از آنرا
از دیگری چنانکه مطلوب است نقصان کنند و آنچه باقی ماند بمخرج
مشترک نسبت کنند مثال خواستند که ربع یک عدد صحیح را از ثلث
یک عدد صحیح نقصان فرمایند مخرج مشترک ربع و ثلث را یافتند دوازده
بود پس از دوازده ربع دوازده را که سه است و ثلث دوازده را
که چهار است گرفتند و ربعش را که سه است از ثلثش که چهار است بیرون

کردند یکی باقی ماند آن یک را بمجموع مخرج مشترک که دوازده است
نسبت کردند نصف سدس دوازده آمد پس معلوم شد که بعد از تفریق
ربع عدد از ثلث آن از آن عدد منقوص منه نصف سدس باقی میماند

فصل سیم در ضرب کسور

مطلب فصل سیم در ضرب کسور اگر کسر در احد طرفین باشد و بس یا صحیح یا
بدون صحیح ضرب کن مجنس یا صورت کسر را در صحیح پس قسمت کن حاصل را
بر مخرج یا نسبت بده با و پس ضرب دو و سه خمس در چهار حاصل ضرب
مجنس در صحیح پنجاه و دو است قسمت کردیم آنرا بر پنج بیرون آمد
ده و دو خمس و در ضرب سه ربع در هفت قسمت کردیم بیست و یک را
بر چهار بیرون آمد پنج و یک ربع و هو المطلوب و اگر کسر در هر دو
طرف باشد و با هر دو طرف یا با یکی از طرفین صحیح باشد ضرب
کن مجنس را در مجنس یا در صورت کسر یا صورت کسر را در صورت
کسر و این حاصل اول است پس مخرج را در مخرج و این حاصل دوم
است پس قسمت کن اول را بر ثانی یا نسبت بده با و که خارج
قسمت مطلوب است پس حاصل از ضرب دو و نصف در سه و ثلث
هشت و یک ثلث است و از دو و ربع در پنج سدس یک و هفت

ثمن و از سه ربع در پنج سبع نصف و ربع سبعی **توضیح** فصل سیم در بیان
ضرب کسور است و ضرب کسور بر دو نوع است نوع اول آنست که کسر
مخصوص یکطرف باشد یعنی یا مضروب مشتمل بر کسر باشد و بس که در
مضروب فیه کسر نباشد یا آنکه مضروب فیه مشتمل بر کسر باشد و بس که در
مضروب کسر نباشد و این بر دو قسم است زیرا که یا آنست که با کسور
صحیح هست یا آنست که با کسور صحیح نیست اگر با کسور صحیح باشد مجنس یک
طرف را در عدد صحیح طرف دیگر ضرب نموده حاصل ضرب را بر مخرج قسمت
نمایند اگر زیاده بر مخرج باشد و نسبت دهند اگر کمتر از مخرج باشد
که خارج قسمت یا حاصل نسبت مطلوب است و اگر با کسور صحیح نباشد
صورت کسر را در عدد صحیح طرف دیگر ضرب نموده حاصل ضرب را بر مخرج
قسمت کنند یا او نسبت نمایند که خارج قسمت یا حاصل نسبت مطلوب است
مثال اول که با کسر صحیح باشد خواستند دو و سه خمس را در چهار ضرب
کنند عدد صحیحی که با کسر است آنرا تجنیس کردند یعنی از جنس کسر مذکور
که خمس است ساختند ده شد سه هم از کسر بود و مجموع سیزده شد پس ضرب
کردند این مجموع سیزده را در صحیح که در طرف دیگر است یعنی در چهار حاصل

ضرب پنجاه و دو شد آنرا بر مخرج کسر که پنج است قسمت کردند ده شد
و دو باقی ماند آنرا به مخرج منسوب الیه ساخته گفتند حاصل ضرب مطلوب
ده عدد صحیح و دو خمس یکعدد صحیح است **مثال** ثانی که با کسر صحیح نباشد
خواستند سه ربع را در هفت ضرب نمایند صورت کسر را که سه
است در صحیح که هفت است ضرب کردند حاصل ضرب بیست و یک
شد آنرا بر مخرج کسر یعنی بر مخرج ربع که چهار است قسمت کردند خارج
قسمت پنج شد و یک باقی ماند آنرا به مخرج نسبت داده ربع یافتند
چه یک ربع چهار است پس خارج قسمت و حاصل نسبت را با هم جمع کرده
مجموع را مطلوب دانسته گفتند حاصل ضرب مطلوب پنج عدد
نوع ثانی — صحیح و یک ربع یکعدد صحیح است و نوع ثانی از ضرب کسور آنست
که کسر در هر دو طرف باشد یعنی هم در مضروب کسر باشد و هم در مضروب
فیه و این بر سه قسم است زیرا که یا در هر دو طرف عدد صحیح هست یا
در یکطرف یا در هیچ یک از طرفین عدد صحیح نیست اگر در هر دو طرف
صحیح باشد قاعده آنست که مجنس طرفین را در یکدیگر ضرب نمایند
و اگر صحیح مخصوص یک طرف باشد مجنس طرف را در کسر طرف دیگر

ضرب کنند و اگر در هیچ طرف صحیح نباشد احد طرفین را در صورت کسر
طرف دیگر ضرب کنند و بر هر تقدیر حاصل ضرب را حاصل اول نام کنند
پس ضرب کنند مخرج کسر یک طرف را در مخرج کسر طرف دیگر و این
حاصل ضرب را حاصل ثانی نام کنند پس قسمت کنند حاصل اول را بر حاصل
ثانی اگر زیاده بر حاصل ثانی باشد و نسبت دهند اگر کمتر باشد که خارج
قسمت با حاصل نسبت مطلوب است **مثال** اول که با هر دو طرف صحیح
باشد خواستند ضرب کنند دو و نصف را در سه و ثلث دو را از جنس
کسر که نصف باشد تجنیس کردند چهار شد و با نصف که کسر او بود مجموع
پنج شد و سه را هم از جنس کسری که با او بود تجنیس کرده ثلث ساختند را
نه شد و با ثلثی که کسر او بود مجموع ده شد و ضرب کردند مجنس یک طرف
در مجنس طرف دیگر یعنی پنج را در ده یا بر عکس چه تفاوت نمیکند
حاصل ضرب پنجاه شد این را حاصل اول نام کردند بعد از آن ضرب
کردند مخرجین یعنی مخرج کسر نصف را که دو است و مخرج کسر ثلث را که سه
است در یکدیگر حاصل ضرب شش شد این را حاصل ثانی نام کردند پس چون
حاصل اول از حاصل ثانی بیشتر بود آنرا بر حاصل ثانی قسمت کردند

خارج

خارج قسمت پنجاه را بر شش هشت عدد صحیح و دو عدد شد و دو را نسبت
دادند بمخرج که شش بود ثلث مخرج آمد پس خارج قسمت و حاصل نسبت را
باهم جمع کرده گفتند که حاصل ضرب مطلوب هشت عدد صحیح و یک
ثلث یک عدد صحیح است **مثال** دوم که صحیح مخصوص بیک طرف باشد
خواستند ضرب کنند دو و ربع را در پنج سدس تجنیس مضروب را
که نه است در صورت کسر مضروب فیه که پنج است ضرب کردند چهل و
پنج شد و این حاصل اول است بعد از آن ضرب کردند مخرجین یعنی
مخرج کسر ربع را که چهار است و مخرج کسر سدس را که شش است در
یکدیگر حاصل ضرب بیست و چهار شد و این حاصل ثانی است پس
قسمت کردند حاصل اول را بر حاصل ثانی یعنی چهل و پنج را بر بیست و
چهار خارج قسمت یک شد و بیست و یک باقی ماند باقی را
که بیست و یک بود چون بحاصل مخرجین که مقسوم علیه بود یعنی
به بیست و چهار نسبت کردند هفت ثمن آن یافتند پس خارج قسمت
و حاصل نسبت را باهم جمع کرده گفتند حاصل ضرب مطلوب یک عدد
صحیح و هفت ثمن یک عدد صحیح است **مثال** سیم که در هیچ طرف صحیح

نباشند فرو اسنده ضرب کنند سه ربع را در پنج سبع صورت کسر سه ربع را
که سه است در صورت کسر پنج سبع که پنج است ضرب کردند پانزده شد
و این حاصل اول است بعد از آن ضرب کردند مخرج ربع و مخرج سبع را
در یکدیگر یعنی چهار را در هفت بیست و هشت شد و این حاصل دوم است
چون حاصل اول کمتر از حاصل ثانی بود اول را بثانی نسبت دادند
نسبت پانزده از بیست و هشت نصف شد و ربع سبع زیرا که پانزده نصف
بیست و هشت است بزیادتی یکعدد که نسبت آن از بیست و هشت
ربع سبع است زیرا که سبع بیست و هشت چهار است و یک ربع چهار
است پس یک ربع سبع بیست و هشت است پس حاصل نسبت نصف و
یک ربع سبع یکعدد صحیح است و هو المطلوب مطلب فصل چهارم در قسمت
کسور و این بر هشت صنف است چنانکه نزد تامل ظاهر میشود و عمل در آن
اینست که ضرب کنی مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج مشترک اگر با
هر یک از آنها کسر باشد یا در مخرج موجود اگر با یکی از آنها باشد
پس قسمت کن حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه یا نسبت ده باو پس
خارج از قسمت پنج و ربع بر سه و ثلاثیت و سه ربع و بر عکس چهار سبع

فصل چهارم در قسمت کسور

واز دو سدس بر یک سدس دو چنانکه شناخته است بآن تعریف قسمت
بآنچه گذشت و بر نسبت استخراج باید مثالها توضیح فصل چهارم در قسمت
کسور است و قسمت کسور بر هشت صنف است زیرا که عدد بر سه نوع است
صحیح فقط کسر فقط صحیح و کسر باهم و حاصل ضرب سه در سه نه است
لیکن چون یک احتمال که مقسوم و مقسوم علیه هر دو صحیح باشند و
با هیچ یک کسر نباشد سابقا در قسمت صحاح اعداد مذکور شده و در
اینجا از ما نحن فیه یعنی قسمت کسر خارج است هشت احتمال دیگر میماند
اول قسمت صحیح بر کسر دوم قسمت صحیح بر صحیح و کسر سیم قسمت کسر بر کسر
چهارم قسمت کسر بر صحیح پنجم قسمت کسر بر صحیح و کسر ششم قسمت
صحیح و کسر بر صحیح و کسر هفتم قسمت صحیح و کسر بر صحیح هشتم قسمت صحیح
بر کسر اینکه ضرب شش صنف است و قسمت نه صنف بنابر آنست که
اضافه منعکس در ضرب معتبر نیست بنابر عدم تفاوت در حاصل ضرب اصناف
بخلاف قسمت و بالجمله طریق عمل در جمیع اصناف ثمانیه قسمت آنست
که ضرب کنند هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج مشترک
بیان کسر مقسوم و کسر مقسوم علیه اگر مقسوم و مقسوم علیه هر دو با کسر

باشند یا اگر در مخرج موجود ضرب نمایند اگر یکی از آنها یا کسر باشد و پس
بعد از آن قسمت کنند حاصل ضرب مقسوم را در مخرج بر حاصل ضرب
مقسوم علیه در مخرج اگر هر دو مساوی باشند یا اگر اول بیشتر از ثانی
باشد و نسبت دهند یا واگر کمتر باشد و مصنف رحمة الله تعالی از مثال
اصناف ثمانیه بسه مثال اکتفا نموده چنانکه اشاره بآن خواهد شد مثال
صنف اول از اصناف ثمانیه یعنی قسمت صحیح بر کسر خواسته شد قسمت کنند
پنج عدد صحیح را بر سه ربع یک عدد صحیح پنج را که مقسوم علیه است در چهار
که مخرج کسر موجود یعنی مخرج ربع است ضرب کردند بیست شد پس مقسوم
علیه یعنی سه ربع را در مخرج موجود که چهار است ضرب کردند سه شد پس
قسمت کردند حاصل ضرب مقسوم در مخرج را بر حاصل ضرب مقسوم علیه
در مخرج یعنی بیست را بر سه خارج قسمت شش عدد صحیح و دو ثلث یک
عدد صحیح شد و هو المطلوب و درین صنف حاصل مقسوم همیشه زاید بر
حاصل مقسوم علیه است زیرا که مجری اقل از واحد می باشد و حاصل از ضرب
او در مخرج اهان مخرج است بعینه و حاصل از کسر در مخرج خود اقل از
مخرج است همیشه مثال صنف دوم یعنی قسمت صحیح بر صحیح و کسر خواسته شد

قسمت کنند و هفت را بر شش و دو خمس ضرب کردند هفت را در مخرج
موجود که پنج است حاصل سی و پنج شد و ضرب کردند شش و دو خمس را
نیز در مخرج موجود که پنج است سی و دو شد پس قسمت کردند اول را
بر ثانی یعنی سی و پنج را بر سی و دو خارج قسمت یک عدد صحیح و سه
ربع ثمن یک عدد صحیح شد و هو المطلوب و درین صنف حاصل مقسوم
از حاصل مقسوم علیه گاه بیشتر است چنانکه در مثال مذکور و گاه کمتر
چنانکه در مثال دوم که مصنف رحمة الله تعالی بقول خویش که بر عکس
مثال دوم مصنف
چهار سبع ذکر کرده یعنی قسمت سه عدد صحیح بر پنج و ربع که ضرب کردند
مقسوم را که سه است در مخرج کسر موجود که چهار است حاصل دوازده
شد و ضرب کردند مقسوم علیه را که پنج عدد صحیح و یک ربع است در
مخرج مذکور بیست و یک شد چون حاصل ضرب مقسوم در مخرج از
حاصل ضرب مقسوم علیه در مخرج کمتر بود حاصل ضرب مقسوم را الی حاصل
ضرب مقسوم علیه یعنی دوازده را به بیست و یک نسبت کردند چهار
سبع شد که مطلوب است مثال دیگر قسمت دو بر سه و یک ثلث
که حاصل مقسوم شش است زیرا که مخرج سه است و حاصل مقسوم علیه

ده است وحاصل نسبت اول بثانی سه خمس است که مطلوب است ودرین
صنف تساوی حاصل مقسوم با حاصل مقسوم علیه ممکن نیست زیرا که صحیح
مقسوم اگر مساوی صحیح مقسوم علیه یا کمتر ازو باشد حاصل مقسوم علیه
بسبب کسر کی با وست زیاده بر حاصل مقسوم خواهد بود واگر صحیح مقسوم
زیاده از صحیح مقسوم علیه باشد آن زیادتی کمتر از زیادتی بواحد نخواهد
بود پس زیاده خواهد آمد از حاصل مقسوم علیه باین سبب یک مثل مخرج
وحال آنکه آنچه اضافه حاصل مقسوم علیه شود بسبب ضرب کسر در مخرج البته
کمتر از مخرج است همیشه پس حاصل مقسوم برین تقدیر زیاده خواهد
بود از حاصل مقسوم علیه مثال صنف سیم یعنی قسمت کسر بر کسر همان مثال
سیم است که مصنف رحمة الله تعالی ذکر کرده بیان آن آنکه خواستند
دو سدس را بر یک سدس قسمت نمایند ضرب کردند صورت کسر مقسوم را
که دو است در مخرج کسر موجود که سدس است یعنی در شش حاصل دوازده شد نیز
گم دوازده سدس که حاصل ضرب است دو عدد صحیح است وضرب کردند صورت
کسر مقسوم علیه یعنی یک سدس را که صورت آن یک است در مخرج سدس
حاصل ضرب یک شد زیرا که شش سدس که حاصل ضرب است یکعدد صحیح است

مثال سیم مصنف

پس قسمت

پس قسمت کردند حاصل ضرب مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم علیه
یعنی [illegible] خارج قسمت دو عدد صحیح شد وهو المطلوب ودرین صنف
حاصل مقسوم گاه است که بیشتر از حاصل مقسوم علیه است وگاه است
که کمتر است وگاه است که مساوی است واین در قسمت کسر است بر نظیر آن
کسر مثال اول چنانکه مذکور شد وچنانکه در قسمت چهار خمس بر دو
ثلث که مخرج مشترک کسرین یعنی خمس وثلث پانزده وحاصل ضرب
مقسوم یعنی چهار خمس در مخرج مشترک دوازده وحاصل ضرب مقسوم
علیه یعنی دو ثلث در مخرج مشترک ده است وچون قسمت کنند حاصل
ضرب مقسوم را بر حاصل ضرب مقسوم علیه یعنی دوازده را بر ده
خارج قسمت واحد است وخمس وهو المطلوب مثال دوم قسمت
ثلث خمس بر خمس که حاصل پنج است وحاصل مقسوم هشت وحاصل مقسوم
علیه پانزده ونسبت اول بثانی ثلث وخمس است وهو المطلوب
مثال سیم مثل قسمت ثلث بر ثلث یا دو ثلث بر دو ثلث یا سه سدس
بر سه سدس وبرین قیاس هر جا که کسر را بر نظیرش قسمت نمایند مثال
صنف چهارم که قسمت کسر بر صحیح است قسمت چهار خمس بر چهار عدد صحیح

که ضرب کردند مقسوم را که چهار خمس است در مخرج کسر موجود که خمس است
یعنی در پنج حاصل ضرب چهار شد زیرا که پنج چهار خمس چهار عدد صحیح است
و ضرب کردند مقسوم علیه یعنی چهار عدد صحیح را در مخرج موجود که پنج
است حاصل ضرب بیست شد چون حاصل مقسوم کمتر آمد از آنرا بحاصل
مقسوم علیه نسبت دادند نسبت چهار به بیست خمس است و هو المطلوب
و در این صنف همیشه حاصل مقسوم کمتر از حاصل مقسوم علیه است زیرا
که صحیح کمتر از واحد نیست و حاصل او در مخرج مثل مخرج است و حاصل
کسر در مخرج اقل از مخرج مثال صنف پنجم که قسمت کسر بر صحیح است
قسمت ربع و سدس بر سه عدد صحیح و یک ثلث که مخرج مشترک دوازده
و حاصل ضرب مقسوم یعنی ربع و سدس در مخرج مشترک مذکور پنج و حاصل
مقسوم علیه یعنی سه و ثلث در مخرج مشترک مذکور چهل است و حاصل
نسبت اول از ثانی ثمن است و هو المطلوب در این صنف هم همیشه حاصل
مقسوم کمتر است از حاصل مقسوم علیه بسببی که الحال مذکور شد مثال
صنف ششم که قسمت صحیح و کسر است بر صحیح و کسر و این بر سه قسم است
زیرا که حاصل مقسوم گاه است که مساوی حاصل مقسوم علیه است و گاه

کمتر

کمتر و گاه بیشتر مثال اول قسمت سه و نصف بر سه و نصف که حاصل
ضرب مقسوم در مخرج موجود یعنی دو که مخرج نصف است هفت
است و حاصل مقسوم علیه هم در مخرج موجود مذکور هفت است مساوی
حاصل مقسوم و خارج قسمت یک عدد صحیح است مثال دوم قسمت سه
و ربع بر شش و نصف که مخرج مشترک چهار است و حاصل ضرب
مقسوم در مخرج مذکور سیزده و حاصل ضرب مقسوم علیه در مخرج مذکور
بیست و شش است و حاصل نسبت اول به ثانی نصف است و هو المطلوب
مثال سیم قسمت چهار و ثلث بر دو و نصف و ثلث که مخرج مشترک
شش است و حاصل ضرب مقسوم در آن بیست و شش و حاصل ضرب
مقسوم علیه در آن هفده است و خارج از قسمت اول بر ثانی وا
حد است و نه جزو از هفده جزو و هو المطلوب مثال صنف هفتم یعنی
مثال اول مصنف
قسمت صحیح و کسر بر صحیح مثال اول که مصنف رحمة الله ذکر کرده
یعنی قسمت پنج و ربع بر سه که حاصل از ضرب پنج و ربع که مقسوم است
در مخرج کسر موجود که چهار است بیست و یک و حاصل ضرب مقسوم
علیه یعنی سه در مخرج موجود که چهار است دوازده و خارج از قسمت

بیست ویک بر دوازده یک عدد صحیح و ثلث ربع است واین صنف نیز بر دو قسم
است قسمی آنکه حاصل مقسوم بیشتر از حاصل مقسوم علیه باشد چنانکه در
مثال مذکور وقسمی آنکه حاصل مقسوم کمتر از حاصل مقسوم علیه باشد چنانکه
در قسمت سه ویک ثلث بر شش که حاصل مقسوم ده و حاصل مقسوم علیه
هیجده است و حاصل نسبت حاصل ضرب مقسوم بحاصل ضرب مقسوم علیه
یعنی نسبت ده بهیجده نه تسع است وهو المطلوب مثال صنف ششم
یعنی قسمت صحیح وکسر بر کسر قسمت دو و پنج سدس بر سه ربع که مخرج
مشترک بیست وچهار و حاصل ضرب مقسوم یعنی دو و پنج سدس در مخرج
مذکور شصت وهشت و حاصل ضرب مقسوم علیه در مخرج مذکور هیجده
وخارج از قسمت اول بر ثانی یعنی از قسمت شصت وهشت بر هیجده
سه عدد صحیح و هفت تسع است که مطلوب است ودرین صنف همیشه
حاصل مقسوم زیاده بر حاصل مقسوم علیه است مطلب فصل پنجم در استخراج
جذر کسور اگر با کسر صحیح باشد تجنیس کن تا همه بکسور راجع شود پس اگر کسر
ومخرج منطق باشند قسمت کن جذر کسر را بر جذر مخرج یا نسبت بده
باو پس جذر شش ویک ربع دو ونصف است وجذر چهار تسع دو ثلث

فصل پنجم در استخراج جذر کسور

واگر

واگر منطق نباشند ضرب کن کسر را در مخرج و بستان جذر حاصل را بتقریب
وقسمت کن آنرا بر مخرج پس در تجذیر سه و نصف ضرب میکنی هفت را
در دو و میستانی جذر حاصل را تقریبا وآن سه و پنج سبع است قسمت
میکنی آنرا بر دو تا بیرون آید یک وشش سبع توضیح فصل پنجم
استخراج جذر کسور سابقا در تحقیق جذر صحاح اعداد مذکور شد
که هر مرتبه از مراتب اعداد صحاح که فرد باشد ممکن است که او را
جذر صحیح باشد و هر مرتبه که زوج باشد او را جذر صحیح نباشد مثلا
مرتبه اولی اعداد که آحاد است و آن مرتبه فرد است عدد مجذور در
وی یک و چهار و نه است و مرتبه عشرات چون زوج مراتب اعداد
است در آن مرتبه جذر صحیح نیست و مرتبه سیم که مات است و فرد است
عدد مجذور در آن مرتبه صد و چهار صد و نهصد است و آحاد الوف هم
چون مرتبه زوج است جذر صحیح ندارد و بر همان قیاس کسور بعضی مجذور اند
مثل ربع که جذر آن نصف است و تسع که جذر آن ثلث است و بعضی
جذر ندارند و آنرا اصم خوانند مثل خمس و عشر چون تحقیق این معنی
شد اکنون بدانکه هرگاه خواهند جذر کسری را معلوم کنند قاعده

ودرین عمل آنست که اگر با آن کسر عدد صحیح باشد آن عدد صحیح را تجنیس
کنند یعنی از جنس آن کسر سازند تا مجموع کسر شود بعد از ان ملاحظه کنند که
آن کسر و مخرج آن کسر هر دو منطقند یعنی هم آن کسر را جذر صحیح هست
و هم مخرج آن کسر را یا چنین نیست اگر چنان باشد که هر دو منطق
باشند طریق عمل آنست که قسمت کنند جذر کسر را بر جذر مخرج اگر
جذر کسر مساوی جذر مخرج یا زیاده بران باشد و نسبت دهند اگر
کمتر باشد که خارج قسمت یا حاصل نسبت مطلوب است مثال
خواستند جذر شش عدد صحیح و یک ربع را معلوم کنند شش عدد صحیح را
تجنیس کردند یعنی از جنس کسری که با اوست که ربع باشد ساختند بیست و
چهار شد یک ربع را هم که با او بود بران افزودند بیست و
پنج شد جذر آنرا که پنج است ستانده محفوظ داشتند بعد از ان
مخرج کسر را که چهار است ملاحظه کرده جذر آنرا که دو است ستانند
و چون جذر کسر بیشتر از جذر مخرج بود آنرا بر جذر مخرج قسمت کردند
خارج از قسمت پنج بر دو دو عدد صحیح و نصف شد و هو المطلوب
مثال دیگر خواستند جذر چهار ربع را معلوم کنند جذر کسر یعنی جذر

چهار را که دو است ستانند پس جذر مخرج کسر یعنی چهار را که دو است
هم ستانند چون جذر کسر کمتر از جذر مخرج بود آنرا بمخرج نسبت
دادند حاصل نسبت دو بچهار را که ملاحظه کردند دو ثلث یافتند
و هو المطلوب و اگر کسر و مخرج کسر هر دو منطق نباشند خواه یکی
منطق باشد و یکی نباشد و خواه هیچ کدام منطق نباشد طریق
عمل آنست که ضرب کنند کسر را در مخرج و جذر تقریبی حاصل ضرب را
ستانند و آن جذر تقریبی را بر مخرج قسمت کنند اگر بیشتر از مخرج
باشد یا نسبت دهند اگر کمتر باشد مثال خواستند جذر سه عدد
صحیح و نصف را بدانند سه عدد را تجنیس کردند یعنی از جنس نصف
گردانیدند هفت شد پس هفت را در مخرج کسر که کسر نصف و مخرج
آن دو است ضرب کردند حاصل ضرب چهارده شد پس جذر تقریبی
چهارده را که سه عدد صحیح و پنج سبع است ستانند و آنرا بر مخرج
که دو است قسمت کردند خارج قسمت یک عدد صحیح و شش سبع شد
و هو المطلوب و طریق یافتن جذر تقریبی سابقا در استخراج
جذر صحاح مذکور شد مطلب فصل ششم در تحویل کسر از مخرجی بمخرجی

فصل ششم در تحویل کسور

ضرب کن عدد کسر را در مخرج محول الیه و قسمت کن حاصل را بر مخرج آن
کسر که خارج قسمت مطلوب از مخرج محول الیه است پس اگر گویند که پنج
سبع چند ثمن است قسمت میکنی چهل را بر هفت بیرون می آید پنج
ثمن و پنج سبع ثمن و اگر گویند که چند سدس است جواب چهار سدس
و دو سبع سدس است **توضیح** فصل ششم در بیان تحویل کسر از مخرجی
بمخرجی دیگر و مخرج اول را محول عنه و مخرج دوم را محول الیه خوانند
چنانکه هرگاه خواهند بدانند مثلا که ثلث عددی چند سبع آن عدد
میشود مخرج ثلث را محول عنه و مخرج سبع را محول الیه خوانند
و قاعده درین عمل آنست که صورت کسر یعنی عدد کسر اول را در مخرج
دو مخرج کسر ثانی که محول الیه است ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مخرج
اول که محول عنه است قسمت نمایند اگر بیشتر ازان باشد که خارج
قسمت عدد کسر محول الیه و باقی کسر همین مخرج بمحول الیه است لیکن منسوب
بمحول عنه یعنی باید که آن باقی را بمخرج اول که محول عنه است نسبت
داد و حاصل نسبت را قدر کسر از جنس محول الیه دانست و اگر حاصل ضرب
کمتر از مخرج اول باشد آنرا بمخرج محول عنه نسبت داده حاصل نسبت را

قدر کسر منسوب بمحول عنه از جنس محول الیه دانند **مثال** اگر گویند که پنج
سبع عددی چند ثمن آن عدد میشود صورت کسر اول یعنی محول عنه را
که پنج است در هشت که کسر ثانی یعنی محول الیه است ضرب کردند حاصل ضرب مخرج ۲
که چهل است چون بیشتر از مخرج کسر اول بود که آن هفت است آنرا
بر هفت قسمت کردند خارج قسمت پنج شد و پنج باقی ماند و معلوم شد
که آن پنج خارج قسمت پنج ثمن است و آن پنج باقی کسر همان مخرج محول الیه
یعنی کسر ثمن است اما این معنی معلوم نشد که آن کسر چه مقدار است
و بکدام یکی از کسور آنرا باید منسوب نمود و بعد ازان بثمن نسبت
داد پس نسبت دادند آن پنج باقی را بمخرج کسر اول یعنی کسر محول عنه
که آن سبع و مخرج آن هفت است یعنی بر مقسوم علیه قسمت کردند
حاصل نسبت پنج سبع شد این را با خارج قسمت جمع کرده گفتند که پنج
سبع عددی را هرگاه ثمن سازند پنج ثمن و پنج سبع ثمن آن عدد
میشود **مثال** دیگر اگر گویند که پنج سبع چند سدس میشود صورت کسر محول را
که پنج است در مخرج محول الیه که شش است ضرب کرده و حاصل را که سی
است بر مخرج اول یعنی محول عنه که هفت است قسمت کرده و حاصل را

١٤٧

بمخرج محول الیه نسبت داده گفتند چهار سدس و دو سبع سدس **مثال** دیگر که
حاصل ضرب کمتر از مخرج محول عنه باشد خواستند بدانند که دو تسع چند
ثلث میشود صورت کسر محول را که دو است در مخرج محول عنه که سه است ضرب
کردند حاصل ضرب شش شد چون حاصل ضرب کمتر بود از مخرج محول عنه که نه
است از اینه نسبت دادند حاصل نسبت دو ثلث شد گفتند دو تسع علاوه
دو ثلث ثلث آن علاوه است **تنبیه** مخفی نماند که تحویل کسر از مخرج بمخرجی
دیگر طریق دیگر هم دارد و آن اینست که هر دو کسر را از مخرج مشترک باهم
الکیرند بستانند اما کسر محول عنه را بعده صورت آن کسر و کسر محول الیه را
یکمرتبه پس قسمت کنند اول را بر ثانی یعنی کسر محول عنه را بر کسر محول الیه که
خارج قسمت فقط یا با حاصل نسبت یا حاصل نسبت فقط کسر مطلوب از
مخرج محول الیه است **مثال** اول که خارج نسبت فقط کسر مطلوب باشد
خواستند بدانند که سه ربع چند ثمن است مخرج مشترک ربع و ثمن را
که هشت است بدست آورده موافق صورت کسر محول عنه سه ربع آنرا
که شش باشد گرفتند و یک ثمن آنرا هم گرفتند که یک باشد پس قسمت کردند
شش را بر یک خارج قسمت شش شد پس این حاصل را بمخرج محول الیه

منسوب داشته

منسوب داشته یعنی از آن جنس شمردند معلوم شد که سه ربع را هرگاه ثمن سازند
شش ثمن است **مثال** دوم که خارج نسبت با حاصل نسبت کسر مطلوب باشد
خواستند بدانند که سه ربع چند سدس میشود مخرج مشترک ربع و سدس را
که دوازده است بدست آورده سه ربع آنرا که نه است ستانیدند
و سدس آنرا هم که دو است گرفتند پس قسمت کردند نه را بر دو خارج قسمت
چهار سدس و نصف سدس شد و هو المطلوب **مثال** سیم دیگر که حاصل نسبت
فقط کسر مطلوب باشد خواستند مثالی که سابقا مذکور شد یعنی خواستند
بدانند که دو تسع چند ثلث میشود مخرج مشترک تسع و ثلث را که نه
است بدست آوردند و دو تسع آنرا که دو است و ثلث آنرا که سه است
ستانیدند و چون کمتر از سه بود در سه نسبت دادند دو ثلث ثلث
شد و هو المطلوب **مطلب باب سیم** در استخراج مجهولات باربعه
متناسبه و اربعه متناسبه آنست که نسبت اول آن بثانی آن مثل نسبت
ثالث آن برابع آن باشد و لازم اوست مساوات مسطح طرفین با
مسطح وسطین چنانکه برهان بر آن قایم شده پس هرگاه مجهول باشد
احد طرفین قسمت کن مسطح وسطین را بر طرف معلوم و هرگاه مجهول باشد

در استخراج مجهولات باربعه متناسبه

۱۴۸ احد وسطین قسمت کن مسطح طرفین را بر وسط معلوم که خارج قسمت
مطلوب است توضیح باب سیم در استخراج مجهولات عددیه باربعه
متناسبه اربعه متناسبه چنان چهار عددی را گویند که نسبت عدد اول بعدد
دوم مثل نسبت عدد سیم باشد بعدد چهارم مثل دو و چهار و هشت و شانزده
که نسبت دو بچهار مثل نسبت هشت است بشانزده که نصف باشد
یا آنکه نسبت شانزده بهشت مثل نسبت چهار است بدو که ضعف باشد
و مثل سه و نه و هیجده و پنجاه و چهار که نسبت سه بنه مثل نسبت هیجده است
به پنجاه و چهار که ثلث است یا بر عکس که دو ثلث است و مثل یک و
چهار و هشت و سی و دو که نسبت یک بچهار مثل نسبت هشت است بسی
و دو که ربع است یا بر عکس که چهار برابر باشد و هر جا که چنین چهار
عددی باشد پس اگر سه عدد آن معلوم و یک عدد آن مجهول باشد
آن یک عدد را که مجهول است از سه عدد معلوم دیگر معلوم میتوان
نمود چه خالی از آن نخواهد بود که آن مجهول یکی از طرفین است یا یکی
از وسطین یعنی یکی از دو عددیست که بر دو طرف چهار عدد واقع
شده اند که اول و چهارم باشد یا یکی از دو عددیست که در وسط

چهار عدد واقع شده اند که دوم و سیم باشد اگر مجهول یکی از طرفین
باشد چنانکه مثالش در معاملات خواهد آمد قاعده در معلوم کردن آن
آنست که مسطح وسطین را یعنی حاصل ضرب دو وسط را در یکدیگر
چه اصطلاح چنانست که اگر عددی را در نفس خودش ضرب کنند
حاصل ضرب را مجذور خوانند چنانکه هرگاه سه را در نفس خودش
ضرب کنند حاصل ضرب را که نه است مجذور خوانند و اگر در غیر
نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب را مسطح خوانند چنانکه هرگاه
دو را در سه ضرب کنند حاصل ضرب را که شش است مسطح خوانند
و بالجمله حاصل ضرب وسطین را بر طرف از دو طرف که معلوم است
قسمت نمایند که خارج قسمت همان طرفیست که مجهول بود و اگر مجهول
یکی از وسطین باشد طرفین را در یکدیگر ضرب نموده مسطح آنرا
یعنی حاصل ضرب آنرا بر آن وسطی که معلوم است قسمت نمایند
که خارج قسمت همان وسطی خواهد بود که مجهول بود و بنا استخراج
مجهول باربعه متناسبه بر آنست که مسطح طرفین اربعه متناسبه مساوی
مسطح وسطین آنست چنانکه اقلیدس در شکل نوزدهم از مقاله

هفتم اصول برین برهان گفته مثلا چنانکه مذکور شد دو و چهار و هشت
و شانزده اربعه متناسبه اند چه نسبت اول بدوم مثل نسبت سیم بچهارم
نسبت ربع است هرگاه طرفین یعنی اول و چهارم را که درین مثال
عبارت از دو و شانزده باشد دریکدیگر ضرب کنند مسطح آن یعنی
حاصل ضرب آن سی و دو است و هرگاه که وسطین یعنی دوم و سیم را که
درین مثال عبارت از چهار و هشت است هم دریکدیگر ضرب کنند
حاصل ضرب که آنرا مسطح خوانند سی و دو است پس مسطح طرفین اربعه
متناسبه مساوی مسطح وسطین آنست **تحقیق** در سبب استخراج مجهول
باربعه متناسبه و سبب آن پیش ازین گفته اند که بنا بر آنست که مسطح طرفین
اربعه متناسبه مساوی مسطح وسطین آنست و ظاهرا که معنی این سخن و
تمام سر این مطلب آن باشد که حاصل ضرب طرفین اعداد اربعه متناسبه
مساوی حاصل ضرب وسطین آنست دریکدیگر و ازین لازم می آید که
هرگاه حاصل ضرب طرفین را بر یکی از دو وسط قسمت نمایند خارج قسمت
وسط دیگر باشد یا هرگاه حاصل ضرب وسطین را بر یکی از دو طرف
قسمت نمایند خارج قسمت طرف دیگر باشد زیرا که چنانکه در مبحث ضرب

و تعریف

و تعریف آن سابقا مذکور شد نسبت حاصل ضرب بمضروب مثل نسبت
مضروب فیه است بواحد و همچنانکه در مبحث قسمت مذکور شد نسبت
خارج قسمت بواحد مثل نسبت مقسوم است بمقسوم علیه پس نسبت
حاصل ضرب طرفین دریکدیگر که فی الحقیقه همان حاصل ضرب وسطین
دریکدیگر است بوسط معلوم مثل نسبت وسط مجهول باشد بواحد که
نسبت مقسوم است بمقسوم علیه و همچنین نسبت حاصل ضرب وسطین که
همان حاصل ضرب طرفین است بطرف معلوم مثل نسبت طرف مجهول
است بواحد جهت آنکه بتبدیل راست این که مذکور شد توانند نمود (حاشیه: تتوانند نمود)
بطریق تمثیل گویند **تمثیل** نسبت دو بچهار مثل نسبت هشت است بشانزده
که منسوب الیه ضعف منسوب است پس این چهار عدد اربعه متناسبه
اند و البته حاصل ضرب طرفین دریکدیگر مساوی حاصل ضرب وسطین
دریکدیگر خواهد بود چه حاصل ضرب دو در شانزده که سی و دو
باشد مساوی حاصل ضرب چهار در هشت است که آن هم سی و دو است
و هرگاه چنین باشد البته چون مسطح طرفین را بر وسط معلوم قسمت کنند
خارج قسمت وسط مجهول باشد مثلا هرگاه دو و چهار و شانزده معلوم

باشد و هشت معلوم نباشد هرگاه حاصل ضرب دو طرف شانزده را بر چهار ۱۵۰
که وسط معلوم است قسمت کنند خارج قسمت هشت میشود که مطلوب است
زیرا که بحکم قاعده ضرب هرگاه نسبت سی و دو که حاصل ضرب است بدو که مضروب
است مثل نسبت شانزده باشد که مضروب فیه است بواحد که در هر دو جا
منسوب شانزده مثل منسوب الیه است و بحکم قاعده قسمت هرگاه در
قسمت سی و دو بر چهار نسبت خارج قسمت بواحد باید که مثل نسبت مقسوم
باشد بمقسوم علیه و نسبت مقسوم بمقسوم علیه یعنی نسبت سی و دو بچهار که
در هر دو جا منسوب هشت برابر منسوب الیه است پس هرگاه سی و دو را
که حاصل ضرب طرفین است بر چهار که وسط معلوم است قسمت کنند البته
خارج قسمت عددی خواهد بود که هشت برابر واحد باشد و چنان عددی
جز هشت نیست پس البته خارج قسمت هشت خواهد آمد و هو المطلوب
اینکه راقم حروف تحریر نموده نهایت تحقیق و ایضاح این مقام است
و بنظر نرسیده که درین تحقیق کسی بر وی سبقت نموده باشد چون
تحقیق معنی اربعه متناسبه نمود الحال تتمه کلام مصنف رحمة الله تعالی را
نقل و توضیح آن نموده طریق عمل را مذکور میسازد مطلب وسوال یا متعلق

بزیاده

بزیاده و نقصان است یا بمعاملات و اول مثل اینکه کدام عدد است
عدد ۴ که هرگاه زیاد کرده شود بران ربع آن سه خمس شود و طریق آنست که
بستانی مخرج کسر را و آنرا ما فقد نام کنی و تصرف کنی بحسب سوال پس آنچه از
که بآن منتهی شود آنرا واسطه نام کنی پس ترا سه معلوم حاصل خواهد بود
ما فقد و واسطه و معلوم که آنرا سایل بقبول خود که چنین شود و معلوم تو کرده
باشد و نسبت ما فقد که اول است بواسطه که دوم است مثل نسبت
مجهول است که سیم است بمعلوم که چهارم است پس ضرب کن ما فقد را در
معلوم و قسمت کن حاصل را بر واسطه تا بیرون آید مجهول که آن درین
مثال دو و دو خمس است و اما دوم مثل اینکه گفته شود که هرگاه پنج رطل
بسه درهم باشد دو رطل بچند خواهد بود پس پنج رطل مسعر است
و سه سعر و دو رطل مثمن و مسئول عنه ثمن و نسبت مسعر بسعر مثل نسبت
مثمن است بثمن پس مجهول رابع است پس قسمت کن مسطح وسطین را
که شش است بر اول که پنج است و اگر گفته شود که چند رطل بدو درهم
خواهد بود مجهول مثمن خواهد بود که ثالث است پس قسمت کن مسطح
طرفین را که ده است بر ثانی که سه است و از اینجا است که گفته اند

ضرب یکی از سؤال را در غیر جنس آن و قسمت یکی حاصل را بر جنس آن
و این بابیست عظیم پس در حفظ آن کمال اهتمام داشته باشی **توضیح**
طریق عمل در استخراج مجهولات عددیه باربعه متناسبه بر دو قسم است
یک قسم آنست که سؤال که سایل میکند متعلق بزیاده و نقصان
باشد و قسمی دیگر آنکه سؤال متعلق بمعاملات و نحو آن باشد **قسم اول**
از دو قسم که سؤال متعلق بزیاده و نقصان باشد مثل آنکه شخصی پرسد
که کدام عدد است که هرگاه ربع آن را بر آن افزایند سه شود مثلا و
قاعده در استخراج این نحو مجهول آنست که مخرج کسر را یعنی چهار را
که مخرج کسر ربع است که در کلام سایل مذکور است بستانند و آن را مأخذ
نام گذارند چون اخذ آن کرده آن را گرفته اند و تصرف کنند در آن
مأخذ بحسب سؤال سایل و چون سؤال سایل چنین بود که هرگاه ربع آن را
بر آن افزایند پس در مأخذ موافق گفته و حسب سؤال او تصرف
نموده ربع مأخذ را بر مأخذ افزایند یعنی ربع چهار را که یک است بر
چهار افزایند که پنج شود و این پنج را که تصرف در مأخذ بحسب سؤال
سایل بآن منتهی شده واسطه خوانند پس الحال سه معلوم حاصل است

یکی مأخذ

یکی مأخذ که چهار است دوم واسطه که پنج است سیم سه که از سؤال سایل
مستفاد و فهمیده شده بود زیرا که گفته بود که هرگاه ربع آن را بر آن
افزایند سه شود و آن را معلوم خوانند پس نسبت اول که مأخذ است
یعنی چهار بدوم که واسطه است یعنی پنج مثل نسبت سیم است که مجهول
است بچهارم یعنی سه چون در اینجا طرفین و وسط اول معلوم و
وسط دوم مجهول است ضرب کنند طرفین را در یکدیگر یعنی چهار را
در سه و حاصل ضرب را که دوازده است قسمت کنند بر واسطه میان
مأخذ و معلوم یعنی بر پنج خارج قسمت دو عدد صحیح و دو خمس است که
مجموع دوازده خمس باشد پس همین خارج قسمت را آن مجهول دانسته
جواب گویند که آن عدد دوازده خمس است که هرگاه ربع آن را که
سه خمس باشد بر آن افزایند پانزده خمس میشود که سه عدد صحیح است
تذکرة و تنبیه اینکه سابقا گفته شد که نسبت اول اعداد اربعه متناسبه
مثل نسبت ثالث آنست برابع آن از مثال مذکور هم ظاهر میشود
چه نسبت دو و دو خمس بسه مثل نسبت چهار است بپنج چه دو عدد صحیح
و دو خمس بقدر یک ربع خودش از سه کمتر است همچنانکه چهار

بقدر یک ربع خودش از پنج کمتر است و این هم ظاهر میشود که مسطح طرفین
ما و مسطح وسطین است کم زیرا که مسطح طرفین یعنی حاصل ضرب دو و دو
خمس در پنج دوازده است و مسطح وسطین یعنی حاصل ضرب سه در چهار
هم دوازده است مخفی نماند که از دو و دو خمس و از پنج بطرفین تعبیر کردن
جهت آنست که یکی از آنها در طرف قلت است و دیگری در طرف کثرت
و از سه و چهار بوسطین تعبیر کردن جهت آنکه در وسط طرفین مذکورین
واقع شده اند **فایده** مخفی نماند که عمل اربعه متناسبه طریق دیگر هم دارد
و آن اینست که در صورتی که احد طرفین مجهول باشد قسمت کنند هر یک
از وسطین را که اتفاق افتد بر طرفی که معلوم است و ضرب کنند خارج
قسمت را در وسط دیگر که حاصل ضرب طرف مجهول است و در صورتی
که احد وسطین مجهول باشد چنانکه در مثال مذکور قسمت کنند هر یک
از طرفین را که اتفاق افتد بر وسطی که معلوم است و خارج قسمت را
ضرب کنند در طرف دیگر که حاصل ضرب وسط مجهول است مثلا در مثال
که مذکور شد که سایل پرسید که کدام عدد است که هرگاه ربع آنرا
بر آن افزایند سه شود چون مجهول احد وسطین است قسمت کنند

احد طرفین را که چهار است بر وسط معلوم که پنج است و خارج قسمت را
که چهار خمس است ضرب کنند در طرف دیگر که سه است حاصل ضرب دو
عدد صحیح و دو خمس است فهو المطلوب یعنی مجهول مطلوب معلوم شد
که دو عدد صحیح و دو خمس است یا آنکه قسمت کنند سه را که طرف دیگر
است بر وسط معلوم که پنج است و خارج قسمت را که سه خمس است
ضرب کنند در طرف دیگر که چهار است و حاصل ضرب را که دو عدد صحیح
و دو خمس است مطلوب یعنی عبارت از آن عدد مجهول مسئول عنه
دانند و **قسم دوم** از دو قسم که تعلق بمعاملات دارد مثل آنکه
کسی پرسد که هرگاه پنج رطل بده درهم باشد دو رطل بچند درهم
خواهد بود یا باین نحو سوال کند که هرگاه پنج رطل بسه درهم باشد
چند رطل بده درهم خواهد بود و این مشتمل است بر چهار عدد اول را
مسعر خوانند و عدد ثانی را سعر یا برعکس و عدد ثالث را مثمن خوانند
و عدد رابع را ثمن یا برعکس پس اگر مسعر اول باشد واجب است که مثمن
مثمن ثالث باشد و اگر مسعر ثانی باشد واجب است که مثمن رابع
باشد و ازین چهار عدد سه عدد همیشه معلوم است و یک عدد مجهول

یعنی عدد اول و دوم هر دو یا یکی از سیم و چهارم البته معلوم و یکی دیگر از سیم
و چهارم مجهول است پس اگر مجهول چهارم باشد طریق عمل آنست که مسطح
وسطین را بر اول قسمت کنند و اگر مجهول سیم باشد طریق عمل آنست
که مسطح طرفین را بر دوم قسمت کنند و بر هر تقدیر خارج قسمت همان
عدد مجهولیست که معلوم کردن آن مطلوب است مثال فرض اول
که سایل سوال کند که هرگاه پنج رطل بسه درهم باشد دو رطل بچند درهم
خواهد بود درین سوال چهار عدد است یکی مسعر که درین مثال پنج است
دیگر سعر که سه درهم است دیگر مثمن که دو رطل است دیگر ثمن که مسئول عنه
است و نسبت مسعر بسعر مثل نسبت مثمن است بثمن پس مجهول درینجا
در رابع واقع شده یعنی در طرف آخر بخلاف سوال از زیاده و نقصان
که در آنجا مجهول وسط ثانی است چنانکه معلوم شد و هرگاه که مجهول
رابع باشد پس طریق عمل آنست که قسمت کنند مسطح وسطین را بر طرف
اول یعنی دو وسط را که یکی سه است که از سه درهم معلوم است و دیگر
دو که از دو رطل معلوم است در یکدیگر ضرب کرده حاصل ضرب را
که شش است بر طرف اول که معلوم است یعنی بر پنج قسمت کنند که

خارج

خارج قسمت که یکعدد صحیح و خمس درهم است طرف مجهولیست که مطلوب
است پس جواب گویند که هرگاه پنج رطل بسه درهم باشد دو رطل
بیک درهم و یک خمس درهم خواهد بود مثال فرض ثانی که سایل سوال
کند که هرگاه پنج رطل بسه درهم باشد چند رطل بدو درهم خواهد بود و
مخفی نماند که فرق میان این سوال و سوال فرض اول آنست که
در سوال اول ثمن مجهول بود و درین سوال مثمن مجهول است زیرا
که آنجا پرسیده بود که دو رطل بچند درهم خواهد بود و پس ثمن که دو
درهم است معلوم و مثمن که چند رطل است مجهول است پس در سوال
اول مجهول رابع بود و درین سوال مجهول ثالث است و بالجمله هرگاه
کسی چنین سوالی کند قاعده در یافتن مجهول آنست که مسطح طرفین
یعنی حاصل ضرب پنج را در دو که ده است قسمت کنند و بر دوم که سه
است و خارج قسمت را که سه رطل و یک ثلث رطل است عبارت
از آن مجهول مطلوب دانند هرگاه طریق عمل در استخراج مجهول
در سوال متعلق بمعاملات را دانستی بدانکه از اینجاست که
گفته اند یعنی ازین قاعده بر داشته قاعده دیگر در استخراج

مجهول را در سوال متعلق بمعاملات و آن **قاعده** دیگر در استخراج مجهول
عددی در سوال از معاملات اینست که آخر سوال سایل را در غیر جنس
خودش باید ضرب کرد و حاصل ضرب را بر جنس خودش قسمت نمود که خارج
قسمت مطلوب است **مثالش** سوال سایل بر فرض اول از دو فرض
که مذکور شد که سایل پرسید که هرگاه پنج رطل بسه درهم باشد دو رطل
بچند درهم خواهد بود باید که آخر کلام او را که دو رطل است در غیر
جنس خودش که سه درهم است ضرب کنند و حاصل ضرب را که شش است
بر جنس خودش که پنج رطل است قسمت کنند که خارج قسمت که یک درهم
و یک خمس درهم است مطلوب است پس جواب گویند که دو رطل بیک
درهم و خمس خواهد بود **مثال** دیگر سوال سایل بر فرض دوم از
دو فرض که مذکور شد که پرسید که هرگاه پنج رطل بسه درهم باشد دو درهم
چند رطل میشود باید دو درهم را که آخر کلام اوست در غیر جنس خودش
که پنج رطل است ضرب کرد و حاصل ضرب را که ده است بر جنس خودش
که سه درهم است قسمت نمایند که خارج قسمت که سه رطل و یک ثلث
رطل است عبارت از آن عدد مجهولیست که مطلوب است پس جواب

گویند

گویند که دو درهم سه رطل و یک ثلث رطل خواهد بود و پوشیده نماند
که این باب با بست کثیر النفع و بر دانستن آن فایده بسیار مترتب
میشود **تذکره و تحقیق تشتمل علی فوایده** بدانکه تحویل کسر از مخرجی بمخرجی
که سابق بر عمل اربعه متناسبه در کلام مصنف رحمة الله تعالی مذکور
شد و راقم حروف توضیح آن نموده بنای آن هم بر اربعه متناسبه
است چنانکه بعض از مصنفین علم حساب در آخر مبحث تحویل اشاره بآن
کرده اند لیکن راقم حروف مناسب چنان دید که بعد از ذکر اربعه متناسبه
مفهوم متبادر شود و ذکر کند که بنای تحویل هم برین عمل است تا باعث
زیادتی بصیرت متبادر در هر دو عمل شود و باین تقریب بعض مسایل
دیگر از مخارج کسور و غیر آن که متضمن فایده بسیار است مذکور سازد
لهذا گوید که باید دانست که چنانکه سابقا مذکور شد قاعده تحویل
کسر از مخرجی بمخرجی دیگر آنست که عدد کسر را در مخرج محول الیه ضرب
کنند و حاصل ضرب را اگر کمتر از مخرج کسر محول عنه نمانده باشد آنرا باو
نسبت دهند که خارج قسمت یا حاصل نسبت یا هر دو کسر مطلوب از
مخرج محول الیه است و هرگاه این را بخاطر آوردی پس بدان که هرگاه

[illegible]

تحویل کسر از مخرج
بمخرج مصنف بعد از
اربعه متناسبه گفته

قسمت کنند از حاصل ضرب مذکور عدد بیشتر را بر عدد کمتر و کسری باقی
ماند یا آنکه مقسوم کمتر از مقسوم علیه باشد و باید نسبت را داد اگر خواهی
نسبت میدهی باقی یا مقسوم را بمقسوم علیه بانکه آن مقسوم علیه را اولا
صاحب اجزا فرض کنی و ملاحظه کنی که منسوب چند جزء از وست چنانکه گویند
چهار سدس و دو سبع سدس که سدس را اول الاول فرض کرده که هفت جزء
داشته باشد و گفته که اینجا دو جزء از هفت جزء است چنانکه در مثالها
که در تحویل کسر مذکور شد در همه چنین شده و اگر خواهی تحویل سیفر مانند یعنی
باقی یا مقسوم اقل را بمخرج دیگر یعنی نسبت بمخرج سدس مثلا نمیدهی بلکه آن
و در امثلا بمخرج دیگر تحویل میکنی و طریق تحویل چنانکه مذکور شد آنست
که ضرب کنی عدد منسوب را در مخرج محول الیه و قسمت کنی حاصل را بر مخرج
اول که خارج از قسمت مقدار منسوب است از مخرج محول الیه زیرا
که نسبت منسوب یعنی باقی یا مقسوم اقل بمنسوبٌ علیه باشد مثل نسبت
آن عدد مجهول است بمخرج محول الیه و این اربعه متناسبه است و در
اسطقسات مقرر شده که مسطح طرفین اربعه متناسبه مساوی مسطح وسطین
آنست و ازین لازم می‌آید که هرگاه یکی از چهار مجهول و باقی معلوم

باشد

باشد دانسته شود مجهول از آن معلومات زیرا اگر مجهول یا احد طرفین است
یا احد وسطین پس اگر احد طرفین است قسمت میکنند مسطح وسطین را
بر طرفی که معلوم است و اگر مجهول احد وسطین است قسمت میکنند
مسطح طرفین را بر وسطی که معلوم است و بر هر تقدیر خارج قسمت
همان عدد مجهول است پس اگر ازین قسمت چیزی باقی ماند اگر خواهی
بمقسوم علیه نسبت میدهی و اگر خواهی بمخرج دیگر تحویل میکنی و نسبت
باقی بمخرج ثانی مثل نسبت مجهول است بمخرج ثالث و همچنین اینجا
قاعده مضبوط است تا هر جا که خواهی که تحویل کسر را بر سانی و بیش
از آنکه مثالها بجهت ایضاح تحویل کسر بمخارج متعدده ایراد شود واجب
است که معلوم شود که مخرج دوانیق از دینار شش است زیرا که هر دینار
شش دانق است که بفارسی شش دانگ گویند و مخرج طساسیج از دانق
چهار است چه هر دانگی چهار طسوج است و مخرج شعیرات از طسوج هم
چهار است چه هر طسوجی چهار شعیره است بعد از آنکه این معلوم شد
اکنون مثال ایراد کنند مثال تحویل بمخارج متعدده قسمت کردند پنجاه
دینار را بر سیزده خارج قسمت سه شد و باقی ماند یازده جزو از جمله

توضیح دوانیق و دینار

سیزده جزو پس اگر خواهی گوئی که خارج قسمت سه دینار است و یازده ١٥٧
جزو از جمله سیزده جزو دینار که او را اولا مشتمل بر سیزده جزو فرض
کرده باشند واگر خواهی تحویل میدهی این کسر را از مخرج سیزده بمخرج
دوانیق هر آینه نسبت یازده بسیزده مثل نسبت مجهولست بشش پس ضرب
کنند شش را در یازده و حاصل ضرب را که شصت و شش است قسمت کنند بر سیزده
خارج قسمت پنج دانق میشود و باقی میماند یک جزو از سیزده جزو
از یک دانق و اگر خواهی که تحویل کنی این کسر را از مخرج سیزده بمخرج طساسیج
که چهار است هر آینه نسبت جزء واحد بسیزده مثل نسبت مجهول خواهد بود
بچهار پس مسطح طرفین چهار است و آن کمتر از سیزده است پس نسبت
دهند آن را بسیزده حاصل نسبت چهار جزء از سیزده جزء از طسوج است
و اگر خواهی مخرج شعیرات را از طسوج معلوم کنی و آن چهار است هر
آینه نسبت چهار بسیزده مثل نسبت مجهول است بچهار پس مسطح طرفین
شانزده است قسمت کنند آن را بر سیزده خارج قسمت واحد است و سه
جزو از سیزده جزو از شعیره باقی میماند پس خارج از قسمت پنجاه دینار
بر سیزده سه دینار و پنج دانق و چهار طسوج و یک شعیره و سه جزء از سیزده

جزو یک

جزو یک شعیره است و اگر آن سه جزو را هم خواهند که بمخرج دیگر
تحویل کنند همین دستور را که مذکور شد مضبوط دارند و مخارج
تعریف خردل و فلس — باقی فروتر از شعیره خردل است که هر شعیره شش خردل است
پس مخرج خردل از شعیره شش است و مخرج فلس از خردل دوازده
چه هر دوازده فلس یک خردل است و مخرج فتیله از فلس شش چه هر
فلسی شش فتیله است و مخرج نقیر از فتیله شش و مخرج قطمیر از نقیر شش است
و مخرج ذره از قطمیر دوازده چه هر قطمیری دوازده ذره است و بیش
ازین استادان پیشین ذکر نکرده اند بدانکه هر طسوجی دو شعیر و نیم است
تعریف دینار و درهم و قیراط — **فائده** بدانکه یک دینار یکمثقال طلاست و یک درهم یکمثقال
نقره چه دینار در طلا و درهم در نقره مستعمل است و یک درهم
شرعی چهارده قیراط است و یکمثقال شرعی بیست قیراط چنانکه
ده درهم هفت مثقال بوده باشد و بدانکه مخرج استار از
من چهل است چه هر چهل سیر یکمن است و مخرج اوقیات از من
بیست و چهار است چه هر بیست و چهار وقیه یکمن است **فائده** بدانکه
حاصل ضرب یک دانق در یک دانق دو جو و چهار خردل است و حاصل

ضرب یک دانق در یک طسوج چهار خردل بود و حاصل ضرب یک دانق
در یک بشیز سه بشیز بود و اگر خواهند که طسوج را در طسوج ضرب نمایند
قاعده آنست که صورت کسرین را در یکدیگر ضرب نموده آنچه حاصل
شود هر یکی از آن را خردلی گیرند مثلا حاصل ضرب سه طسوج در سه طسوج
نه خردل است که عبارت از یک جو و سه خردل باشد و اگر خواهند
که طسوج را در جو ضرب نمایند صورت مضروبین را در یکدیگر ضرب کرده
آنچه حاصل شود هر یکی از آن را ربع خردل گیرند و حاصل ضرب طسوج
در بشیز هر پانزده از آن جو باشد و هر بیست و چهار از آن بشیزی و حاصل
ضرب جو در جو هر نود و شش از آن جوی باشد و حاصل ضرب جو در بشیز
هر شصت از آن یک جو باشد و حاصل ضرب بشیز در بشیز هر شصت از آن
یک بشیز بود و هر سی و هفت و نیم جوی باشد مثلا ضرب ده بشیز در
پانزده بشیز صد و پنجاه بود که عبارت از دو بشیز و نیم بود و اگر خواهند
معلوم نمایند که چند جو است هر سی و هفت و نیم را جوی حساب نمایند چهار
جو بیرون آید مطلب باب چهارم در استخراج مجهولات بحساب خطائین
فرض یکی مجهول را آنچه خواهی و آنرا مفروض اول نام میگذاری

باب چهارم در استخراج مجهولات بحساب خطائین

و اگر فرض یکی در آن بحسب سوال پس اگر مطابق شد فهو المطلوب و اگر
خطا شد بزیاده یا نقصان پس آن خطا اول است پس فرض دیگر میکنی
و این مفروض دوم است پس اگر خطا شد حاصل میشود خطا دوم پس
ضرب کن مفروض اول را در خطا ثانی و آنرا المحفوظ الاول نام کن
و مفروض دوم را در خطا اول و آنرا المحفوظ دوم نام کن پس اگر آن
دو خطا هر دو زاید یا هر دو ناقص باشند قسمت کن فضل بین المحفوظین را
بر فضل بین الخطائین و اگر مختلف باشند مجموع محفوظین را بر مجموع
خطائین تا مجهول بیرون آید پس اگر پرسیده شود که کدام عدد است
که هرگاه زیاد کرده شود دو ثلث آن و یک درهم حاصل شود ده پس اگر
فرض کردی آن عدد را نه هر آینه خطا اول شش خواهد بود که زیاد است
یا فرض کردی شش پس خطا دوم یکی خواهد بود که زیاد است و محفوظ
اول نه و ثانی سی و شش و خارج از قسمت فضل میان ایشان بر فضل
میان خطایین پنج و دو خمس خواهد بود و هو المطلوب و اگر پرسیده
شود که کدام عدد است که هرگاه بر آن ربع آنرا و بر مجموع سه خمس
بیفزایند و از مجموع پنج درهم نقصان کنند عدد اول شود پس فرض

کسر اکثر اجهار خطا یکی کرده خواهد بود که یک کم است و اگر هشت خطا بسته است
که زاید است و خارج قسمت مجموع محفوظین بر مجموع خطائین نه است و هو
المطلوب **توضیح** باب چهارم در استخراج مجهولات عددیه است بحساب
خطائین یعنی دو خطا و طریق این عمل هرگاه از کسی از عددی مجهول بوصفی
که مذکور خواهد شد سؤال کند آنست که آن عدد را هر عددی که خواهد فرض
کند چگونه که اتفاق افتد و این را مفروض اول داند بعد از آن در آنچه
فرض کرده باشد تصرف کند بحسب سؤالی که سایل کرده باشد اگر آنرا
مطابق یافت فهو المطلوب و اگر مطابق نیافت باین معنی که چون ملاحظه
نمود از عدد مذکور در کلام سایل که هرگاه چنان کنی چنین شود زیاده تر
یا کمتر یافت پس بسبب آن زیادتی یا کمی معلوم میشود که آن فرض مطابق
نیست بلکه در آن خطا کرده پس این خطا را خطای اول نامند و فرض دیگر کند
و این را مفروض دوم دانند پس اگر این فرض دوم مطابق باشد با آنچه سایل
گفته در جایی که عدد از کلام سایل مستفاد شده باشد چنانکه در مثال اول
که مذکور خواهد شد یا آنکه مطابق باشد با فرضی که خود کرده در جایی که عدد
از کلام سایل مستفاد نشده باشد چنانکه در مثال ثانی که مذکور خواهد شد

فهو المطلوب و اگر بسبب ملاحظه زیادتی یا نقصان ظاهر شود که در این فرض
هم خطا کرده است این خطا را خطای دوم دانند پس بر این تقدیر دو مفروض
و دو خطا بهم رسیده خواهد بود اکنون استخراج مجهول از این دو خطا چنین توان
نمود باینکه ضرب کند مفروض اول را در خطای دوم و حاصل ضرب را در خاطر
محفوظ داشته آنرا المحفوظ اول نام گذارند و ضرب کند مفروض دوم را
در خطای اول و حاصل ضرب را در خاطر محفوظ داشته آنرا المحفوظ الثانی
نام گذارند پس ملاحظه نمایند که خطایین یعنی آن دو خطا هر دو زائدند
از آنچه از کلام سایل معلوم شده یا آنکه هر دو ناقص اند از آن
یا آنکه مختلفند یعنی یکی ناقص است و یکی زاید پس اگر خطائین هر دو زاید
یا هر دو ناقص باشند از آنچه از کلام سایل معلوم شده قسمت کنند
فضل بین المحفوظین یعنی زیادتی میان آن دو محفوظ را بر فضل
مابین خطائین که خارج قسمت مطلوب است و اگر خطائین در زیاده
و نقصان مختلف باشند یعنی یکی از خطائین از آنچه از کلام سایل
معلوم شده بیشتر باشد و دیگری کمتر قسمت کنند مجموع محفوظین را بر
مجموع خطائین که خارج قسمت مطلوب است یعنی عدد مجهول ان

خارج قسمت است **مثال اول** که خطایین در زیاده و نقصان موافق باشند
اینکه اگر کسی پرسد که کدام عدد است که هرگاه ده زیاده کرده شود بران دو
ثلث آن و یک درهم یعنی یک عدد صحیح ده حاصل شود طریق عمل آنست که عامل
اولا آن عدد را هرچه خواهد فرض کند پس اگر مثلا آن عدد را نه فرض کرد پس
نه مفروض اول است و چون ملاحظه نمود دید که خطا کرده است یعنی چون
بحسب سوال سایل در آن تصرف کرده دو ثلث آنرا که شش است با یک
درهم که مجموع هفت است بران افزود شانزده شد و حال آنکه سایل گفته
بود که ده شود پس فرضها و از آنچه سایل خواسته بود شش عدد زاید
آمد پس بانشش عدد زاید خطا کرده است پس شش خطاء اول است پس فرض
دیگر کند و اگر این مرتبه مثلا آن عدد را شش فرض کرد این مفروض ثانی
است و چون ملاحظه کرد یعنی بحسب سوال سایل در آن تصرف کرده دو
ثلث آنرا که چهار باشد با یک درهم که آن یک عدد صحیح باشد که مجموع پنج است
بران افزود یازده شد و حال آنکه سایل گفته بود که ده شود پس درین فرض
بیک عدد زاید خطا کرده است و این خطاء ثانی است و چون معلوم شد که خطاء
اول شش است و خطاء دوم یک پس چون خطایین موافقند زیرا که هر دو

زاید

زایدند ضرب کردند مفروض اول را که نه است در خطاء دوم که یک است
و حاصل ضرب را که همان نه است در ذهن نگهداشته آنرا المحفوظ اول
نام کردند بعد از آن ضرب کردند مفروض دوم را که شش است در خطاء
اول که شش است و حاصل ضرب را که سی و شش است در ذهن محفوظ
داشته آنرا المحفوظ دوم نام کردند پس قسمت کردند فضل مابین المحفوظین را
بر فضل مابین الخطایین که خارج قسمت را مطلوب دانند و فضل و زیادتی
یکی از محفوظین بر محفوظ دیگر بیست و هفت است زیرا که محفوظ اول
نه بود و محفوظ دوم سی و شش و سی و شش بر نه به بیست و هفت زیادتی
دارد و فضل مابین الخطایین پنج است زیرا که خطاء اول شش بود و خطاء
دوم یک و زیادتی شش بر یک به پنج است و بالجمله چون فضل مابین
المحفوظین را بر فضل مابین الخطایین یعنی بیست و هفت را بر پنج قسمت
کردند خارج قسمت پنج عدد صحیح و دو خمس شد فهو المطلوب زیرا که
پنج عدد صحیح را که در مخرج خمس بجهت تجنیس ضرب کنند بیست و پنج خمس میشود
و دو خمس هم کسر آن بود که با آن بیست و هفت خمس باشد و مجهول که
سایل گفته بود هرگاه ده و دو ثلث آنرا که هیجده خمس بوده باشد بران

اضافه نمایند چهل و پنج خمس میشود و چون چهل و پنج خمس را رفع کنند نه عدد
صحیح بهم میرسد و یک عدد صحیح دیگر که درهم در کلام سایل عبارت از ان
است همراه بران افزایند ده عدد صحیح میشود پس بنحوی که بعمل خطایین
استخراج شد پنج عدد و دو خمس است آن عددی که همراه و دو ثلث آن را با یک
درهم یعنی یک عدد صحیح بران افزایند ده عدد شود مثال دوم که خطایین
در زیاده و نقصان موافق نباشند بلکه یکی ناقص باشد و یکی زاید آنکه
اگر کسی پرسد که کدام عدد است که همراه ربع آن را بران افزایند و بر آنچه
بعد از این افزودن حاصل شود قدر سه خمس حاصل بیفزایند و از آنچه
جمع شود پنج درهم نقصان کنند همان عدد اول عود کند طریق عمل آنست
که آن عدد را هرچه خواهند فرض کنند پس اگر مثلا چهار فرض کردند چهار
مفروض اول خواهد بود و چون ملاحظه کردند یافتند که خطا کرده اند
یعنی چون بحسب سوال سایل در آن تصرف کرده ربع آن را که یک است
بران افزودند و بر حاصل بعد از افزودن یعنی بر پنج سه خمس حاصل
یعنی سه خمس پنج را که سه است افزودند و از مجتمع یعنی از آنچه باین
افزودنها جمع شده یعنی از هشت پنج درهم کم کردند سه شد حال آنکه

چهار فرض کرده بودند پس از آنچه خود فرض کرده اند باقی بود ان یک
عدد خطا کرده خواهند بود و این خطاء اول است پس فرض دیگر کنند یعنی
اگر آن عدد را مثلا هشت فرض کردند و این مفروض دوم است و بحسب
سوال سایل و در آن تصرف نموده ربع آن را که دو است بران افزودند
ده شد و بر حاصل کرده است سه خمس ده را که شش است افزودند و از
مجتمع که شانزده است پنج درهم نقصان کردند یازده شد و حال
آنکه هشت فرض کرده بودند پس سه عدد زاید خطا کرده خواهند
بود و این خطاء دوم است پس ضرب کردند مفروض اول را که چهار
است در خطاء ثانی که سه است و حاصل ضرب را که دوازده است
در ذهن محفوظ داشتند و این محفوظ اول است و ضرب کردند
مفروض ثانی را که هشت است در خطاء اول که یک است و حاصل ضرب را
که همان هشت است بخاطر محفوظ داشتند و این محفوظ ثانی است و
چون خطایین در زیاده و نقصان موافق نیستند زیرا که یکی بسبب نقصان
خطاست و دیگری بسبب زیادتی پس طریق عمل آنست که مجموع محفوظین را
بر مجموع خطایین قسمت کنند که خارج قسمت مطلوب است و محفوظ

اول دوازده بود و مخفی نماند که مجموع آن بیست ۲۰ باشد و خطاء
اول یکی بود و خطاء ثانی سه که مجموع چهار باشد پس مجموع محفوظین را بر مجموع
خطائین یعنی بیست را بر چهار قسمت کردند خارج قسمت پنج شد و هو المطلوب
یعنی ظاهر شد که پنج است آن عددی که هرگاه بحسب سوال سایل در آن تصرف
کنند همان پنج شود زیرا که هرگاه بر پنج ربع آن را که یکعدد صحیح و ربعی باشد
بیفزایند شش و یک ربع حاصل میشود و چون برین حاصل سه خمس آن را که
سه و سه ربع است چنانکه بتخمین ظاهر میشود بیفزایند ده میشود و چون از
ده پنج کم کنند همان عدد اول که پنج است عود میکند یعنی باز همان پنج میشود
که اول بود تنبیه مخفی نماند که استخراج هر مجهول بعمل خطائین ممکن نیست
بلکه استخراج مجهول بعمل خطائین شرطی دارد و آن شرط اینست که فضل
میان یکی از مفروضین و مطلوب نسبت بفضل ما بین مفروض دیگر و
مطلوب مثل نسبت خطاء اول باشد بخطاء ثانی پس هر جا که این تناسب
موجود باشد چنانکه در مثالین مذکورین استخراج مجهول بعمل خطائین
ممکن است و هر جا که این تناسب موجود نباشد استخراج مسئله بعمل خطائین
ممکن نیست و مخفی نماند که بسیاری از مسایل هست که استخراج آن بعمل

اربعه متناسبه و عمل خطائین هر دو ممکن است اگر مثالی ایراد کنند اینجا به
هم دارد که مبتدی را بتکرر ذکر مطلب و تعدد مثال بصیرت می‌افزاید مسئله
که عمل آن با اربعه متناسبه و خطائین هر دو توان نمود اگر پرسند که کدام عدد است
که چون ثلث و ربع و خمس آن را نقصان نمایند و هر چه از آن باقی ماند آن را
در هفت ضرب نموده حاصل ضرب را بر سیزده قسمت نمایند خارج قسمت
هشت باشد طریق استخراج بعمل اربعه متناسبه چنانست که مخرج کسور
مذکوره را که شصت است پیدا کنند و تامل کنند که نسبت شصت
بهفت همچون نسبت کدام عدد است بهشت و چون درین مسئله یکی
از وسطین مجهول است طرفین را در یکدیگر ضرب نموده حاصل که
چهارصد و هشتاد است بر وسط معلوم که هفت است قسمت نمایند که خارج
قسمت که شصت و هشت و چهار سبع باشد مطلوب است زیرا که چون از
شصت ثلث و ربع و خمس او را که پنجاه و پنج سبع است نقصان نمایند
چهارده و سبع باقی میماند و حاصل ضرب او در هفت یکصد و چهار است
و چون حاصل ضرب را بر سیزده قسمت نمایند خارج قسمت هشت باشد
که مطلوب است و طریق استخراج مسئله مذکوره بعمل خطائین چنانست

که عدد را کیف ما اتفق پیدا کرده اعمال مذکوره را بآن بعمل آورند و
مثلا آن عدد که پیدا کرده فرض کردند که مطلوب آنست صد و بیست بود
چون ثلث و ربع و خمس او را که نود و چهار است از و نقصان کردند
بیست و شش باقی ماند و حاصل ضرب آن در هفت یکصد و هشتاد و دو است
و چون این حاصل را بر سیزده قسمت نمودند خارج قسمت چهارده شد
و این خطا بود زیرا که مطلوب هشت بود پس قدر خطا را که شش است
بخاطر نگهداشته عدد دیگر فرض کردند و آن مثلا شصت بود و چون
ثلث و ربع و خمس او را که چهل و هفت است از آن نقصان کردند
سیزده باقی ماند و چون آنرا ضرب کردند در هفت و حاصل ضرب را
که نود و یک است بر سیزده قسمت کردند خارج قسمت هفت شد و این
هم خطا بود زیرا که مطلوب هشت بود یعنی اگر خطا نمیبود می بایست
که خارج قسمت هشت شود پس قدر این خطا را هم که یک است بخاطر
نگهداشتند بعد از آن ماخوذ اول یعنی مفروض اول را که صد و بیست
است در خطاء ثانی که یک است ضرب کرده حاصل ضرب را که همان
صد و بیست است محفوظ داشتند و این محفوظ اول شد و ماخوذ ثانی

یعنی مفروض

یعنی مفروض ثانی را که شصت است در خطاء اول که شش است ضرب کرده
حاصل ضرب را که سیصد و شصت است محفوظ داشتند و این محفوظ
ثانی شد و چون خطایین در زیاده و نقصان مختلفند مبلغ الضربها را
یعنی مجموع محفوظین را که چهار صد و هشتاد است بر مجموع خطایین
که هفت است قسمت کردند خارج قسمت شصت و هشت و چهار
سبع شد فهو المطلوب مطلب باب پنجم در استخراج مجهولات
بعمل بعکس و این عمل را تحلیل و تعاکس هم خوانند و آن عمل کردنست
بعکس آنچه سایل اعطا کرده باشد پس اگر تضعیف کرده باشد تنصیف
کن یا زیاد کرده باشد نقصان کن یا ضرب کرده باشد قسمت کن
یا تجذیر کرده باشد تربیع کن یا بر عکس کرده باشد بر عکس کن در
حالتی که ابتدا از آخر سوال او کرده باشی تا جواب بیرون آید پس
اگر گفته شود که کدام عدد است که هرگاه ضرب کرده شود در نفس
خودش و زیاد کرده شود بر حاصل دو و تضعیف کرده شود و زیاد
کرده شود بر حاصل سه درهم و قسمت کرده شود مجتمع بر پنج و ضرب
کرده شود خارج در ده حاصل شود پنجاه قسمت کن پنجاه را بر ده

در استخراج مجهولات بعمل بعکس

وضرب کن پنج را در مثلث ونقصان کن از حاصل سه ونقصان کن از
منتصف بیست ودو و دو وچهار نه جواب است واگر گفته شود کدام
عدد است که زیاد کرده شود بران نصف آن و چهار درهم و بر حاصل
همچنین بیست شود ناقص کن چهار را از ثلث شانزده ازین جهت که
نصف زیاد کرده شده است باقی میماند ده و دو ثلث ناقص کن از ان
چهار و از باقی سه باقی میماند چهار و چهار تسع و آن جواب است توضیح
باب پنجم در استخراج مجهولات بعمل بعکس و این عمل را التحلیل و التعاکس
هم خوانند و طریق این عمل آنست که از آخر سوال سایل ابتدا کرده همه
جا بر عکس او عمل نمایند تا مجهول معلوم شود یعنی اگر سایل تضعیف عددی
کرده باشد بر عکس او تنصیف آن عدد نمایند واگر قدری زیاده کرده
باشد همان قدر کم کنند و اگر ضرب نموده باشد بر عکس او قسمت نمایند
واگر تجذیر کرده باشد تربیع نمایند و اگر عکس آنچه مذکور شد کرده
باشد عکس آنچه مذکور شد نمایند یعنی اگر تنصیف کرده باشد تضعیف کنند
واگر کم کرده باشد زیاد کنند و اگر قسمت کرده باشد ضرب نمایند واگر
تربیع کرده باشد تجذیر کنند پس اولی آنست که اول جهت سهولت فهم

مبتدی چند مثال آسان مختصر ایراد شود بعد از آن توضیح مثالهای
مصنف رحمة الله تعالی نماید مثلا اگر کسی پرسد که کدام عدد است
که هر گاه او را سه مرتبه تضعیف کنند نهصد و شصت شود طریق آنست
سوال او را که نهصد و شصت است گرفته و بر عکس گفته سه مرتبه او را
تنصیف کنند که صد و بیست شود و گویند که آن عدد صد و بیست است
واگر پرسند که کدام عدد است که هر گاه او را سه مرتبه تنصیف کنند
صد و بیست شود بر عکس گفته او با آخر سوال او که عدد صد و بیست
است عمل نموده او را سه مرتبه تضعیف کنند نهصد و شصت میشود پس
گویند که آن عدد نهصد و شصت است واگر کسی پرسد که کدام عدد است
که اگر بر وی پنج افزایند هفده شود از هفده که آخر سوال اوست بر
عکس گفته او پنج عدد کم کردند دیدند که دوازده ماند گفتند
که دوازده است واگر پرسند که کدام عدد است که اگر پنج از و نقصان
کنند دوازده شود بر دوازده که آخر سوال اوست بر عکس گفته
او پنج افزودند دیدند که هفده شد گفتند که هفده است واگر پرسند
که کدام عدد است که هر گاه او را در سه ضرب کنند دوازده شود

برعکس گفته او عمل نموده بجای ضرب عکس آن که قسمت است کار فرموده ۱۶۴
آخر سوال او را که دوازده است بر سه قسمت کردند خارج قسمت چهار
شد گفتند آن عدد چهار است و اگر بپرسند که کدام عدد است که هرگاه آنرا
بر سه قسمت کنند چهار شود برعکس گفته او چهار را در سه ضرب کردند
دوازده شد گفتند دوازده است و اگر بپرسند که کدام عدد است که هر
گاه او را تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند شانزده شود و آخر
سوال او را که شانزده است بعکس گفته تجذیر کردند یعنی جذرش را پیدا
کردند چهار بود گفتند چهار است و اگر بپرسند که کدام عدد است که هر
گاه او را تجذیر کنند چهار شود برعکس او آخر سوال او را که چهار است
تربیع کردند دوازده شد گفتند دوازده است و سر این عمل آنست
که از راهی که سایل در آمده و از آنجا ابتدا کرده و بجای رسیده عامل
بعمل عکس هرگاه از آخر سوال او شروع کرده همه جا بعکس او کار کند
بهمانجای که او از آنجا حرکت کرده البته میرسد و بالجمله عمل عکس آنست
که از آخر سوال سایل ابتدا کرده همه جا بعکس او کار کنند مثال اگر کسی پرسد
که کدام عدد است که هرگاه او را تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب
کنند

کنند و بر حاصل ضرب دو بیفزایند پس مجموع آنرا تضعیف کنند و بر حاصل
یعنی بر مضعف سه درهم بیفزایند و مجموع مضعف و سه درهم را بر پنج
قسمت کنند و خارج قسمت را در ده ضرب کنند پنجاه حاصل شود طریق آنست
که آخر سوال سایل را که پنجاه است گرفته و برعکس گفته او که گفته بود که
خارج را در ده ضرب کنند عمل کرده پنجاه را بر ده قسمت کنند و خارج قسمت را
که پنج است در مثل خودش ضرب کنند برعکس آنچه او گفته بود که مجموع را
بر پنج قسمت کنند بعد از آن هم برعکس گفته او که بر حاصل ضرب سه
بیفزایند عمل کرده از حاصل ضرب که بیست و پنج است سه کم کنند
و باقی را که بیست و دو است برعکس او که تضعیف گفته بود تنصیف
کنند بعد از آن برعکس او که گفته بود که بر منصف دو بیفزایند عمل
کرده از منصف دو کم کنند و باقی را که نه است تجذیر کنند برعکس
او که تربیع گفته بود سه میشود پس گویند که عدد موصوف بوصفی که
تو سوال کرده سه است مثال دیگر اگر کسی پرسد که کدام عدد است
که هرگاه نصف آنرا بر آن بیفزایند و چهار درهم بر مجموع آن زیاد
کنند و بر حاصل یعنی بر مجموع ثانی نصف آن حاصل و چهار درهم بیفزایند

بیست شود طریق عمل آنست که از آخر سوال او که بیست است ابتدا
کرده همه جا بر عکس او عمل کنند تا بمطلوب برسند پس از بیست چهار عدد
نقصان کردند و از شانزده که باقی ماند ثلث آنرا که پنج عدد و یک
ثلث است نقصان کردند زیرا که این ثلث همان نصفیست که سایل اشاره
با فزودن آن کرده بود چنانکه بعد از فارغ شدن از مثال بیان
آن خواهد نمود و بالجمله ده عدد و دو ثلث باقی ماند پس بر عکس سایل
چهار عدد هم از آن نقصان کردند زیرا که این ثلث آن نصف است
که او زیاد کرده بود پس شش عدد و دو ثلث باقی ماند پس ثلث آنرا
هم که دو و دو تسع است نقصان کردند زیرا که او بر عکس این نصف
افزوده و بالجمله چهار و چهار تسع باقی ماند که مطلوب است زیرا
که این عدد است که هرگاه چهار بر آن زیاد شود ده و دو ثلث میشود
و چون نصف ده و دو ثلث بر مجموع ده و دو ثلث زیاد شود شانزده
میشود و چون چهار بر شانزده زیاد شود بیست میشود فایده مخفی
نماند که اینکه سابقا مذکور شد که این ثلث مساوی آن نصف است از این
جهت است که مقرر است که هرگاه بر عددی نصف آن عدد زیاد شود ثلث

ضابط ثلث مجتمع مساوی نصف مزید است

مجتمع مساوی نصف مزید است و این قاعده ایست کلیه و همچنین هرگاه زیاد
شود بر عددی ربع آن عدد خمس مجتمع مساوی ربع مزید است و همچنین الی
غیر النهایه و حال طرف نقصان هم برین قیاس مثلا هرگاه از عددی
سدس آن ناقص شود خمس باقی مساوی سدس منقوص منه است و اگر خمس آن
ناقص شود ربع باقی مساوی خمس منقوص منه است و اگر ربع آن ناقص
شود ثلث باقی مساوی ربع منقوص منه است و همچنین و این ضابطه
ایست کلیه اما کلیه این ضابط و قاعده منحصر در کسور مفرده است یعنی
در کسور مکرره این قاعده جاری نیست زیرا که اگر بر چهار سه ربع
آن که سه کسر مکرر است افزوده شود و آن سه خواهد بود و مجموع
هفت خواهد شد چنان نیست که سه خمس مجتمع یعنی سه خمس هفت که چهار
و یک خمس است مساوی سه ربع مزید باشد بلکه زاید خواهد بود بر آن
بواحدی و یک خمس و همچنین است حال در نقصان چه هرگاه از پنج
عدد سه خمس او را ناقص کنند سه ربع باقی مساوی سه خمس منقوص
منه نیست ضابطه بعضی از اهل حساب ضابطه کلیه قرار داده گفته اند
که هر چند زیاد کرده شود کسر مفرد یا کسر مکرر بر مخرج آن بعید میشود

منسوب الیه از مخرج کسر در طرف تزاید بعده کسر و ازین قاعده که مذکور شد 167
حال جریان آن در صورت نقصان هم معلوم میشود یعنی هر چند کم کرده شود
کسر مفرد یا مکرر از مخرج آن کسر بعید میشود منسوب الیه از مخرج خویش
در طرف تناقص بعده کسر مثلا در مثال اول هرگاه زیاده شود بر چهار
سه ربع آن هر آینه سه سبع مجتمع مساوی سه ربع مزید خواهد بود زیرا
که بعید شده است منسوب الیه از مخرج در طرف تزاید بعده کسر دیگر
کسر و همچنین هرگاه ناقص شود از هشت سه ثمن آن هر آینه سه خمس
باقی مساوی سه ثمن منقوص منه خواهد بود زیرا که بعید شده است
منسوب الیه از مخرج بعده کسر در طرف تناقص سوانح بخاطر فاتر
در استخراج مجهول باعمال مذکوره بعض چیزها رسیده بتحریر در می
آورد یکی از سوانح ذهن قاصر آنست که هرگاه عددی را بر عددی
قسمت کنند و خواهند خارج قسمت را بیابند گاه هست که از اعمال
خطائین میتوان یافت باین طریق که خارج قسمت را هر عددی که خواهند
فرض کنند و چون این ضابطه ایست کلیه که هرگاه خارج قسمت را در
مقسوم علیه ضرب نمایند حاصل ضرب مساوی مقسوم است همین ضابطه را

الت

آلت ملاحظه خطا و صواب فرض ساخته بخطائین عمل تمام کنند مثال خواهند
بدانند که در قسمت بیست بر پنج خارج قسمت کدام عددی است عددی که کیف
ما اتفق فرض کردند و آن مثلا ده است و این مفروض اول است پس
جهت امتحان ده را که مفروض اول است در مقسوم علیه که پنج
است ضرب کردند حاصل ضرب پنجاه شد ظاهر شد که خطا کرده اند
چه اگر صحیح میبود میبایست بیست شود تا مساوی مقسوم باشد پس
بزیادتی سی خطا واقع شده و این خطا اول است بعد از آن خارج
قسمت را عددی دیگر فرض کردند و آن مثلا دو است و این مفروض
ثانی است و چون جهت امتحان خطا و صواب فرض اورا در مقسوم
علیه که پنج است ضرب کردند حاصل ضرب را ده یافتند و ظاهر شد
که خطا کرده اند زیرا که میبایست مساوی مقسوم باشد که بیست
است حال آنکه ده شده است پس درین فرض بنقصان ده عدد خطا
واقع شده پس موافق عمل خطائین ضرب کردند مفروض اول را
که ده است در خطا ثانی که ده است حاصل ضرب صد شد و این محفوظ
اول است و ضرب کردند مفروض دوم را که دو است در خطا اول که

بیست است حاصل ضرب شصت شد و این محفوظ ثانی است و چون خطائین
در زیاده و نقصان موافق نبودند قسمت کردند مجموع محفوظین را
که صد و شصت است بر مجموع خطائین که چهل است خارج قسمت چهار شد فهو
المطلوب یعنی معلوم شد که هرگاه بیست را بر پنج قسمت کنند خارج قسمت
چهار است دیگر از سوانح خاطر فاتر آنست که اگر خواهند بدانند
که حاصل ضرب عددی در عددی کدام عدد است هم بعمل خطائین ممکن است
که معلوم نمایند زیرا که این ضابطه ایست کلیه که حاصل ضرب را بر هر یک
از مضروبین که قسمت نمایند خارج قسمت مساوی مضروب دیگر است
و ممکن است که همین قاعده را آلت ملاحظه خطا و صواب فرض سازند
مثال خواستند حاصل ضرب چهار در پنج معلوم کنند حاصل ضرب را موافق
قاعده خطائین هر چه اتفاق افتد فرض کردند و مثلا آن پنجاه اتفاق
افتاد پس جهت امتحان خطا و صواب آنرا بر مضروب فیه که پنج
است قسمت کردند خارج قسمت ده شد چون دیدند که مساوی چهار
که مضروب است نیست معلوم شد که بزیادتی شش خطا کرده اند و این
خطا اول است پس عددی دیگر فرض کردند و آن مثلا پنج اتفاق افتاد و این

مفروض

مفروض ثانی است و چون جهت امتحان آنرا بر پنج که مضروب فیه
است قسمت کردند خارج قسمت یک شد چون مساوی چهار که مضروب
است نبود معلوم شد که بنقصان سه عدد خطا کرده اند و این خطا
ثانی است پس موافق قاعده عمل خطائین ضرب کردند مفروض
اول را در خطاء ثانی یعنی پنجاه را در سه حاصل ضرب صد و پنجاه شد
و این محفوظ اول است و ضرب کردند مفروض ثانی را در خطاء اول
یعنی پنج را در شش حاصل ضرب سی شد و این محفوظ ثانی است پس
قسمت کردند مجموع محفوظین را که صد و هشتاد است بر مجموع خطائین
که نه است خارج قسمت بیست شد فهو المطلوب یعنی معلوم شد که هرگاه
چهار را در پنج ضرب کنند حاصل ضرب بیست است دیگر از سوانح که
بخاطر رسیده قاعده ایست که بآن استخراج مجهول عددی بعمل عکس
بمعونت تجنیس میتوان نمود و اکثر آنچه باربعه متناسبه مستخرج شود
باین قاعده مستخرج میتوان شد مثلا چنان مثال اربعه متناسبه که اگر کسی
پرسد که کدام عدد است که هرگاه ربع آن بر آن افزوده شود ده
شود قاعده آنست که آخر سوال او را در مخرج کسری که حاشیه فوقانی

کسر مذکور است ضرب نموده و از حاصل ضرب بعد از آنکه اورا از جنس
کسر مضروب فیه ساخته باشند یعنی اجزای اورا بعدد مضروب فیه قرار
داده باشند یکی را طرح کنند و آنچه باقی ماند مطلوب دانند یعنی اگر
مضروب فیه ربع است یک ربع را طرح کنند و اگر خمس است یک
خمس را و اگر سدس است یک سدس را و برین قیاس و این قاعده
در صورتیست که کسر مفرد باشد پس موافق این قاعده در مثال مذکور
که کسر مفرد است آخر سوال سایل را که سه است در مخرج خمس که مخرج کسر
حاشیه فوقانی کسر مذکور است ضرب نموده و از حاصل ضرب که پانزده
است کسر مضروب فیه را که خمس است طرح کنند و خمس پانزده سه است
و هرگاه سه از پانزده انداخته شود باقی دوازده خواهد بود که دوازده عدد
صحیح و دو خمس است و درست است که سه که خمس پانزده است مساوی
ربع دوازده است زیرا که دوازده را هرگاه چهار ربع سازند هر یک
ربع آن سه خواهد بود و در صورتی که کسر مکرر باشد هم بنجا طرفاتر
میرسد که بعده تکرار کسر مخرج را بعید کرده آخر سوال را در مخرج کسر
بعید بعده تکرار کسر ضرب نمایند و از اجزای حاصل بعد از آنکه اورا

از جنس کسر بعید ساخته باشند بعده تکرار کسر طرح کرده آنچه باقی ماند
مطلوب دانند یعنی اگر کسی بپرسد که کدام عدد است که هرگاه دو ربع
آنرا برآن افزایند شش شود شش را که آخر سوال سایل است بعده
تکرار کسر که آن دو است در مخرجی ضرب کنند که دو مرتبه بعید تر از ربع
باشد و آن سدس است و اگر گوید که سه ربع آنرا برآن افزایند
باید در مخرج سبع ضرب کرد که سه مرتبه بعید تر از ربع است و برین
قیاس مثلا در صورتی که گویند که کدام عدد است که هرگاه دو ربع
آنرا برآن افزایند شش شود و معلوم است که آن عدد چهار است
موافق این قاعده آخر سوال سایل را که شش است در عدد کسر
دو است ضرب کنند و از حاصل بقدر تکرار کسر که دو است از جنس
کسر مضروب فیه که سدس است طرح کنند و چون از سی و شش که حاصل
ضرب است دو سدس آنرا که دوازده است طرح کنند بیست و چهار
باقی میماند و بیست و چهار سدس را اگر رفع کنند چهار عدد صحیح میشود و
هو المطلوب پس جواب گویند که عددی که هرگاه دو ربع آنرا برآن
افزایند شش شود چهار است والله الموفق والمعین مطلب

باب ششم در مساحت است و در وی یک مقدمه و سه فصل است
مقدمه مساحت استعلام آن چیزیست که در کم متصل قار باشد از امثال
واحد خطی یا ابعاض آن یا هر دو اگر خط باشد یا امثال مربع واحد خط
همچنین اگر سطح باشد یا امثال مکعب واحد خط همچنین اگر جسم باشد و خط
آنست که او را یک امتداد باشد و آن مستقیم هست و آن اقصر خطوط
واصله میان دو نقطه است و مراد اینست هرگاه که مطلق گفته شود و دون
اسم آن مشهور است و محیط نمیشود با مثل خود بسطحی و غیر مستقیم هست
و از جمله آن پرگاریست و آن معروفست و غیر پرگاری و ما را بحث
از آن نیست و سطح آنست که او را دو امتداد باشد و بس و مستوی
سطح آنست که واقع شود خطوطی که اخراج کرده شود بروی در هر جهتی
بر آن پس اگر احاطه کرده باشد بآن پرگاری دایره است و خط منصف
آن قطر و غیر منصف وتر هر یک از قوسین و قاعده هر یک از قطعتین
یا قوس از دایره و دو نصف قطر آن که ملتقیین نزد مرکز آنند قطاع
و آن اکبر هست و اصغر هست یا دو قوس که تحدیب ایشان بجهت
غیر اعظم از دو نصف دو دایره باشد و آن هلالی یا بزرگتر باشد

وآن

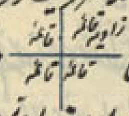
و آن نعلی است یا در تحدیب مختلف و در مقدار متساوی و هر یک
اصغر از نصف باشند و آن اهلیلجی است یا اعظم و آن شلجمی است
یا احاطه کنند بسطح سه خط مستقیم و آن مثلث متساوی الاضلاع یا
ساقین است یا مختلف الاضلاع و آن قایم الزاویه و منفرج الزاویه
و حاد الزوایا است یا چهار خط متساویه و آن مربع است اگر قائمة
الزوایا باشد و الا معین است و غیر متساویه باشد و وی متقابلین
مستطیل است اگر قائمة الزوایا باشد و الا شبیه معین و ما عدای
اینها منحرفات است و بعضی از آنها باسمی مخصوص است مثل ذو زنقه
و ذو نقبتین و غیرها یا بیشتر از چهار و آن کثیر الاضلاع است پس اگر اضلاع
آن متساوی باشد گفته میشود مخمس و مسدس و همچنین و الا ذو خمسة
اضلاع و ذو ستة اضلاع و همچنین تا ده در هر دو و بعد از آن ذو
احد عشر قاعدة و اثنی عشر و همچنین در هر دو و بعضی از آن باسمی
مخصوص است مثل مدرج و مطبل و ذو الشرف و جسم را سه امتداد
است پس اگر احاطه کرده باشد بآن سطحی که متساوی باشد خطوطی
خارجه از داخلش باو و آن کره است و منصف آن از دوایر عظیمه

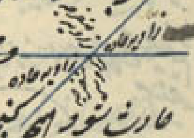
170 والاصغر است یا شش مربع متساویه و آن مکعب است یا دو دایره
متساویه متوازیه است و سطحی واصل میان ایشان بگذشتن که اگر دور فرو
سوده شود خط مستقیم واصل میان دو محیط دو دایره مماس کند سطح را
بکله در هر دوره آن اسطوانه است و آن دو دایره دو قاعده
اسطوانه و خط واصل میان مرکز آنها سهم آن پس اگر عمود باشد
بر قاعده آن اسطوانه را قائمه و الا مایله خوانند یا دایره و سطحی
صنوبری مرتفع از محیط دایره که منتهی شود بنقطه بگذشتن
که اگر اداره کرده شود مستقیم واصل میان محیط دایرتین و میان
نقطه مماس کند با سطح بکله در هر دوره آن مخروط است یا قائم است
یا مائل و آن دایره قاعده او و خط واصل میان مرکز دایره و نقطه
سهم او و اگر قطع شود مخروط بسطحی متوازی که موازی قاعده او باشد
آنچه میان دو قاعده باشد از مخروط آن مخروط ناقص خوانند و
قاعده مخروط و اسطوانه اگر مضلعه باشد هر یک از آنها مضلع خوانند
بود مثل او اینست اکثر اصطلاحات متداوله درین فن توضیح
باب ششم از ده باب در بیان مساحت است و مشتمل است بر یک

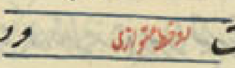
مقدمه

مقدمه و چند فصل **مقدمه** در بیان اصطلاحات چند که معرفت مساحت
توقف بر آن دارد هر چه قابل اشاره حسی بود اگر قسمت پذیر نباشد
آنرا نقطه خوانند و اگر در یک جهت قسمت پذیر باشد و بس آنرا
خط خوانند که در طول قسمت پذیر است و بس یعنی در عرض و عمق
هیچ یک قسمت پذیر نیست و اگر در دو جهت قسمت پذیر باشد یعنی در
طول و عرض اما در عمق قسمت پذیر نباشد آنرا سطح خوانند و اگر
در سه جهت قسمت پذیر باشد یعنی در طول و عرض و عمق هر سه قسمت
پذیرد آنرا جسم خوانند **وخط** یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود
که طرف او ساتر وسط او باشد اگر در امتداد شعاع بصر واقع
شود و منحنی آن بود که نه چنین باشد و خط مستقیم را ده نام است
که مشهور است برین موجب ضلع ساق مسقط الحجر عمود
قاعده جانب قطر وتر سهم ارتفاع اما غالب آنست
که ضلع را در خطوط محیط بمربع استعمال میکنند و ساق را در یکی
از اضلاع مثلث و مسقط الحجر را در خط واصل میان راس مرتفع
و مرکز قاعده آن و عمود را در هر یک از دو خطی که قائم باشد

یکی از آن بر دیگری بحیثیتی که اگر آنها را بر استقامت اخراج کنند چهار
زاویه متساویه حادث شود و قاعده را و یکی از اضلاع مثلث و جانب را
و یکی از اضلاع مستطیل و قطر را و خط منصف دایره و هر خطی که دایره را
تنصیف کند و خط مار بمرکز که و وتر را و یکی از اضلاع مثلث و در
خط مستقیمی که دایره را ببرد و قسم منقسم سازد و سهم را و خطی که از
وسط قوس بر وسط قاعده اخراج کرده باشند و بر خط موهوم از راس
مخروط بمرکز قاعده آن و ارتفاع را و آنچه مسقط الحجر را استعمال میکنند
و آن الحال مذکور شد قید غالب در استعمال جهت آنست که گاه هست
که بعض از اینها را در جای بعض دیگر استعمال میکنند و اختلاف میان این
ده اسم یا بحسب واقع است چنانکه میان ضلع و قاعده و یا بحسب اعتبار
و بس چنانکه میان قطر و وتر و سطح نیز یا مستوی بود یا غیر مستوی
مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که در آن سطح فرض کنند اگر بخط
مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ وجه بیرون نیفتد و غیر مستوی
آن بود که نه چنین باشد و زاویه کنج را گویند و آن دو قسم بود مسطح
و مجسمه مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطح پدید آید همچو کنج

مثلث و چهار کنج و از اربعة الاضلاع پس اگر آن خط بر وجهی باشد که بعد
از اخراج هر دو چهار زاویه متساویه حادث شود آن زاویه‌ها را
قائمه خوانند و هر یک از آن دو خط را عمود بر آن دیگر چنانکه
درین شکل 

و اگر زوایای مختلفه حادث شود بزرگتر را
منفرجه و خوردتر را حاده خوانند چنانکه درین شکل است


و مجسمه آن بود که از احاطه یک سطح یا زیاده بجسم
حادث شود همچو کنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی قایم شود چنانکه هر
خط که در آن سطح از موضع قیام آن بر استقامت اخراج کنند با آن
بزاویه قایمه محیط شود آن خط بر آن سطح عمود بود و چون سطحی
مستوی بر سطح مستوی قایم شود چنانکه از فصل مشترک هر خطی که
بر یکی از آن دو سطح عمود سازند آن عمود از سطح دیگر بیرون
نیفتد هر یک از آن دو سطح عمود باشد بر آن دیگر و چون دو خط
با یکدیگر بر وجهی باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط فرض
کنند بعد همه از آن دو خط برابر باشد آن دو خط را متوازیان
خوانند باین صورت 

و دو سطح را نیز که باین

صفت باشند مستوی خوانند و هرچه یک حد یا حدود و تمامی آن محیط
شود آن را شکل خوانند پس اگر آن حد محیط خط باشد آن شکل را سطح
خوانند و سطح مستوی را اگر خط منحنی پرگاری بوضعی محیط شود که نقطه
درون فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه بآن خط کشند
همه برابر باشند آن سطح را دایره و آن پرگاری محیط را خط مستدیر
و محیط دایره نیز گویند و آن نقطه را مرکز و هر یک از آن خطهای مستقیم را
نصف قطر خوانند باین شکل



و هر خط مستقیم
مستقیم که دایره را بدو پاره کند یعنی از مرکز
بگذرد و از طرفین بمحیط رسد آن خط را قطر دایره و هر یک از آن
دو پاره را نصف دایره خوانند باین شکل



و اگر خط
مستقیم دایره را دو پاره کرده باشد اما از مرکز
نگذشته باشد آن خط را وتر هر یک از آن دو پاره دایره خوانند و
از آن دو پاره آن پاره را که بزرگتر است و مرکز در اندرون وی
افتاده قطعه عظمی و آن دیگری را که کوچکتر است و از مرکز بیرون
افتاده قطعه صغری و آن خط مستدیر را قوس قطعه و آن خط مستقیم را

وتر

وتر قوس قطعه خوانند و خط مستقیمی که از منتصف قوس بمنتصف وتر
کشند آن را سهم آن قوس و سهم نصف قوس نیز خوانند باین شکل



و اگر قوسی از محیط که زیاد بر نصف دایره باشد و
دو نصف قطر که در مرکز باهم ملاقات کرده باشند
بسطح مستوی محیط شوند بیشتر از نصف دایره را قطاع اکبر و کمتر را
از نصف دایره را قطاع اصغر خوانند باین شکل



و اگر محیط شود بسطح مستوی دو قوس از دو دایره
یکی اعظم و یکی اصغر که هر یک از آن دو قوس اعظم از نصف دایره نباشند
و محدب هر دو قوس بیک جهت باشد آن سطح را هلالی خوانند باین شکل



و اگر احاطه کنند بسطح مستوی دو قوس از دو دایره یکی اعظم
و یکی اصغر و هر یک از آن دو قوس اعظم از نصف دایره باشند آن سطح را
نعلی خوانند باین شکل



و اگر احاطه کنند بسطح مستوی دو قوس
متساوی المقدار از یک دایره که محدب آن دو قوس بیک جهت نباشد
بلکه مختلف التحدیب باشند و هر یک از آن دو قوس اصغر از نصف
دایره باشند آن سطح را اهلیلجی خوانند و خطی که وتر هر دو قوس است

آنرا اقطع اطول خوانند و خطی دیگر که از منتصف او عمود شود بر وی
و از دو طرف تا بآن دو قوس منتهی شود آنرا اقطع اقصر گویند باین شکل



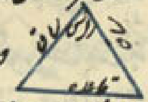
و اگر سطح مستوی احاطه کند دو قوس از دو دایره که متساوی
باشند اما در تحدیب مختلف باشند و هر یک از دو
قوس اعظم از نصف دایره باشد آنرا شلجمی خوانند باین شکل



و اگر سطح مستوی محیط شود سه خط آنرا مثلث خوانند
باین صورت



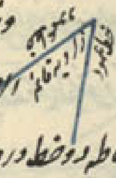
و چون یک زاویه
مثلث را راس اعتبار کنند باین معنی که ضلعی که
موتر آن زاویه باشد یعنی خطی که آن دو خط را بهم وصل کند آن خط را
قاعده آن مثلث خوانند پس آن دو خط دو ساق آن مثلث خواهند بود
پس هرگاه در مثلث ضلعی از اضلاع آن معین شود بر تعیین این قاعده این
مثلث است آن دو ضلع دیگر دو ساق آن مثلث خواهند بود باینصورت



و مثلث باعتبار اضلاع بر سه قسم است زیرا که یا متساوی
الاضلاع است یعنی هر سه طرف آن باهم متساویست یا متساوی الساقین
یعنی دو طرف محیط بزاویه راس باهم مساوی اما با قاعده مختلف باشند

وباعتبار

و باعتبار زاویه هم بر سه قسم است زیرا که یا قایم الزاویه است یا منفرجه
الزاویه یا حادة الزاویه مخفی نماند که زاویه قایمه چنانکه سابقا مذکور شد
آنست که از دو خطی حاصل شود که یکی از آنها عمود باشد بر آن دیگری باین
صورت



و زاویه منفرجه باینصورت



و مثلث
منفرجه الزاویه را جهت آن باین اسم خوانند که زاویه
اولی که از احاطه دو خط در وی حادث میشود منفرجه است هر چند که دو زاویه
دیگر آن حاده اند باینصورت



و زاویه حاده مثل دو زاویه
تحتانی مثلثی است که جهت زاویه منفرجه نموده شد و مراد از مثلث حاده
الزاویه مثلثی است که هر سه زاویه آن حاده باشد و بالجمله احتمالات
عقلیه باعتبار ضرب سه قسم باعتبار ضلع در سه قسم باعتبار زاویه نه است
لیکن از جمله نه احتمال دو احتمال ساقط است یکی متساوی الاضلاع قایم
الزاویه و دیگری متساوی الاضلاع منفرجه الزاویه زیرا که در اصول
ببرهان ثابت شده که اگر زاویتان نزد قاعده در مثلث متساوی الساقین
متساوی باشند لازم می آید که در مثلث سه قایمه یا سه منفرجه باشد
و این خلاف مفروض است پس هفت احتمال دیگر باقی میماند اول آنکه

متساوی الاضلاع حاد الزوایا باشد **دوم** متساوی الساقین فقط و
قایم الزاویه **سیم** متساوی الساقین منفرج الزاویه **چهارم** متساوی
الساقین حاد الزاویه **پنجم** مختلف الاضلاع قایم الزاویه **ششم** مختلف
الاضلاع منفرج الزاویه **هفتم** مختلف الاضلاع حاد الزاویه و صورت
آنها اینست و اگر بسطح مستوی چهار خط محیط شود آنرا ذو اربعة



اضلاع خوانند و خطوط آن یا متساوی یکدیگرند یا مختلف در صورتی
که خطوط متساوی باشند اگر زوایا او قایمه باشند مربع خوانند
باین صورت



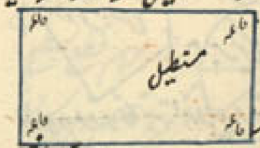
و اگر زوایا قایمه نباشند آنرا معین
خوانند باین صورت



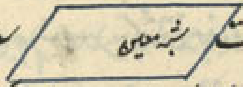
و در صورتی که خطوط متساوی نباشند اگر میان هر دو ضلع متقابل یعنی
هر ضلعی از آن مساوی ضلعی باشد که در برابر او واقع است هر چند که مساوی

ضلع

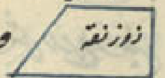
ضلع دیگر از میان دو ضلع باقی نباشد آنرا مستطیل خوانند اگر زوایای
اربع آن قایمه باشند باین صورت



و اگر چهار زاویه آن قایمه نباشند اما هر
ضلع او با ضلعی که در برابر اوست متساوی باشد آنرا شبیه
معین خوانند باینصورت



سوای آنچه مذکور شد
دیگر هر شکلی که از احاطه خط بسطح مستوی حاصل شود آنرا منحرف خوانند
اما بعض از آن منحرفات هم نام خاصی دارد مثل ذو زنقه باینصورت



و ذو زنقتین باینصورت



و قنا
باینصورت



و اگر بسطح مستوی زیاده از چهار خط محیط
شود آنرا کثیر الاضلاع خوانند پس اگر اضلاع آنها متساوی باشند
اگر پنج خط است آنرا مخمس خوانند باینصورت



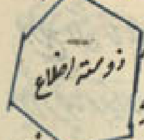
و اگر شش خط است مسدس باینصورت



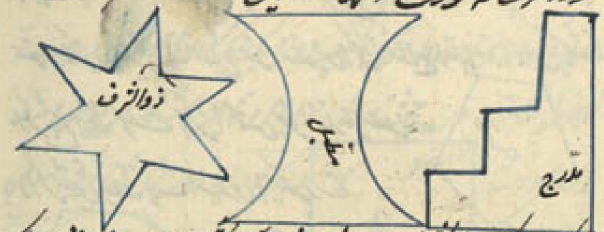
و برین قیاس تا ده یعنی مسبع و مثمن و متسع
و معشر و اگر اضلاع آنها متساوی نباشند
پس اگر پنج خط است آنرا ذو خمسة اضلاع خوانند باینصورت



واگر شش خط است ذو ستة اضلاع خوانند باینصورت



وبرین قیاس تا ده یعنی ذو سبعة
اضلاع و ذو ثمانیة اضلاع و ذو تسعة اضلاع و ذو عشرة
اضلاع واگر خطوط زیاده از ده باشند خواه متساوی الاضلاع باشند
یعنی آن خطوط باهم متساوی باشند و خواه مختلف الاضلاع که آن خطوط
باهم متساوی نباشند آنرا ذو احدی عشر قاعده و ذو اثنی عشرة قاعده
گویند وبرینقیاس چندانکه ضلع او باشند یعنی چندانکه عدد خطوط باشند
اما بعضی از کثیر الاضلاع را نام خاصی هم هست مثل مدرج و مطبل
و ذو شرف که صورت آنها این است



واگر مداری که محیط شکل است سطحی باشد آن شکل را مجسم خوانند پس اگر
محیط بجسم یک سطح باشد بجنسی که از نقطه که در جهت قعر در وسط
حقیقی او فرض توان کرد هر خط مستقیم که بآن سطح اخراج نمایند همه

برابر

برابر باشند آن جسم را کره و آن نقطه را مرکز و آن خطوط را انصاف
اقطار خوانند باینصورت



وازتوهم قطع سطح مستوی
کره را دایرهٔ حادث شود آنرا قاعده هر یکی از
دو قطعه کره گویند پس اگر بمرکز گذرد آن دایره را عظیمه گویند
ولا محاله کره را تنصیف کند بدو قطعهٔ متساوی باین صورت



واگر بمرکز نگذرد آن دایره را صغیره خوانند و کره را
تنصیف کند بدو قسم مختلف باین صورت

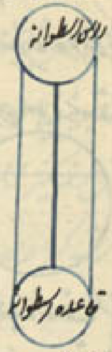


وآن نقطه را بر بسیط قطع کره که خطوط واصله
میان او و محیط قاعدهٔ قطع کره همه برابر
باشند قطب قطعه خوانند و قطب نصف کره

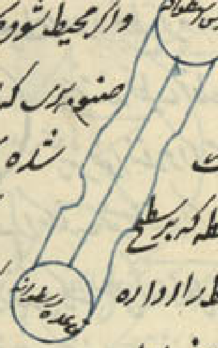


نیز خوانند واگر محیط بجسم شش مربع متساوی
باشد آن جسم را مکعب خوانند واگر محیط باشد بجسم دو دایره
متساوی متوازی و یک سطح که واصل باشد میان آن دو دایره
بجنسی که اگر اداره کنند یعنی دور فرمایند خط مستقیم واصل میان
دو محیط آن دو دایره را برابر آن دو دایره که دوره تمام کنند

وبوضع اول باز آید در اثنای دوره بآن سطح بکلیه تماس کند چنانکه مجموع
دو دایره و آن سطح در نظر یک شکلی نماید که هر دو طرف آن مستدیر
باشد آن جسم را اسطوانه خوانند و از دو دایره یکی را راس و دیگری را
قاعده آن اسطوانه خوانند و خط واصل میان مرکز دایرتین را سهم
آن اسطوانه و محور آن اسطوانه هم خوانند باین صورت



پس اگر سهم یعنی خط واصل میان دو مرکز دو دایره
عمود باشد بر قاعده یعنی بر دایره آن اسطوانه را
قایمه گویند بشکلی که سابقاً نموده شد والا مایله خوانند
باین شکل



و اگر محیط شود بجسم یک دایره
و یک سطح صنوبری که از محیط آن دایره
مرتفع شده بسوی نقطه تنگ شده باشد بحیثیتی که
اگر میان محیط دایره و نقطه که بر سطح آن دایره باشد
بخط مستقیم وصل کنند و آن خط را اداره کنند یعنی دور بگردانند
فرمایند تا دوره تمام کرده بوضع اول باز آید هر آینه
مماس آن سطح شود بکلیه یعنی بتمامه در هر دوره آن جسم را مخروط و آن

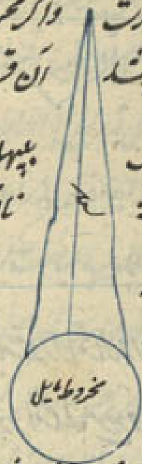
دایره را

[illegible]

دایره را قاعده مخروط خوانند و خط واصل میان آن نقطه و مرکز دایره را
سهم مخروط و محور مخروط هم گویند پس اگر سهم عمود باشد بر دایره
مخروط را قایم خوانند باینصورت

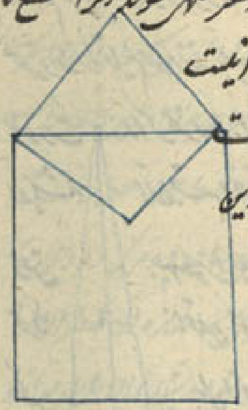


والا مایل خوانند باین
صورت

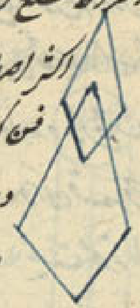


و اگر مخروط را قطع کنند بسطح مستوی که موازی قاعده
او باشد آن قسم و حصه مخروط را که یلی قاعده است
یعنی بپهلوی و جانب قاعده واقع شده
مخروط ناقص گویند و آن قسم و حصه را
که یلی راس نیست مخروط
تام خوانند زیرا که سطح
مستدیری که از قاعده مخروط مستدیر بر
تضاعف مرتفع میشود اگر بنقطه منتهی گردد آنرا مخروط مستدیر گویند
و اگر بدایره اصغر منتهی گردد آنرا مخروط مستدیر ناقص خوانند و
قاعده مخروط و قاعده اسطوانه هرگاه مضلع باشند هر یک را مخروط
و اسطوانه مضلع خواهند بود مثل قاعده خودش پس لامحاله اضلاع مخروط
مثلثات متساوی الساقین حاد الزوایا خواهد بود و اضلاع اسطوانه

مستطیلات توایم اروایا پس اگر جمیع مثلثات بنقطه متلاقی شوند آنرا
مخروط مضلع تام گویند واگر بمثلثی اصغر منتهی شوند آنرا مضلع ناقص



خوانند واسطوانه مضلع را صورتش اینست
ومخروط مضلع را صورتش این است



اکثر اصطلاحات متداوله درین
فن که مذکور شد بعد ازین
ودر مقام بیان مساحت
در آمده گوییمکه

مساحت استعلام چیزیست که در کم متصل قار باشد از امثال واحد خطی
یا ابعاض آن یا هر دو باهم اگر ممسوح خط باشد یا از امثال مربع واحد خطی
یا ابعاض مربع واحد خطی یا هر دو باهم اگر ممسوح سطح باشد یا از امثال
مکعب واحد خطی یا ابعاض مکعب واحد خطی یا هر دو باهم اگر ممسوح جسم باشد
تنبیه بدانکه کم یا متصل است یا منفصل است کم منفصل عبارت از
عدد است وکم متصل اگر صاحب یک امتداد باشد خط است واگر دو
امتداد داشته باشد سطح واگر سه امتداد داشته باشد جسم تعلیمی واگر

مقدار است

مقدار است آن خود زمان است پس در تعریف تقیید کم بمتصل جهت
آنست که عدد کم منفصل است بیرون رود وتقیید متصل بقار جهت
آنست که زمان بیرون رود زیرا که زمان غیر قار الذات است
یعنی اجزای او در وجود باهم جمع نمیشوند پس کلام راجع باین و
حاصل تعریف اینست که مساحت استعلام امثال واحد خطی است
مثل ذراع یا ابعاض آن یعنی مثل نصف ذراع یا هر دو باهم مثل دو
ذراع ونصف ذراع یا ثلث ذراع یا ربع ذراع مثلا اگر آنچیز که
مطلوب مساحت کردن اوست خط باشد اما اگر سطح باشد مساحت
آن عبارت است از استعلام امثال مربع واحد خطی مثل ذراع
تکسیر یعنی ذراعی که او را در نفس خودش ضرب کنند ومثل مربع
ذراع که عبارت از یک جریب است ومربع قصبه که سی وشش ذراع است
یا ابعاض مربع خطی مثل نیم جریب یا هر دو باهم مثل سه جریب ونیم و
اگر آنچه مساحت او مطلوب باشد یعنی خواهند که مساحت کنند جسم
باشد مساحت آن عبارت است از استعلام مکعب واحد خطی یا
ابعاض آن یا هر دو باهم واین خود ظاهر است مثل آنکه کسی خواهد مساحت

آب نماید که بجای که رسیده است یا نه یعنی مقداری است که اگر در ظرفی باشد
که طول و عرض و عمق آن مساوی باشد هر یکی از طول و عرض و عمق آن
سه شبر و نیم در سه شبر و نیم شود و مثال ابعاض آن نصف کرّ و مثال هر دو
با هم مثلا یک کرّ و نیم **تتمه بر فایده** بدانکه آلات مساحت نزد اصحاب
این فن سه نوع است ذراع و قصبه و اشل اما ذراع بر سه قسم است
هاشمی و سوداوی و قدیمی و ذراع هاشمی عبارت از هشت قبضه است
و هر قبضه چهار اصبع معتدل است که مضموم باشد بغیر ابهام و هر اصبع
معتدل مساوی شش عرض جو است که مضموم باشند ظهور بعض از آن
به بطون بعض و هر جوی مساوی بیست و چهار عرض موی اسفل دم اسب
است پس ذراع هاشمی سی و دو قبضه و ذراع سوداوی که آنرا جدید هم
خوانند بیست و هفت اصبع معتدل است و ذراع قدیم بیست و چهار
اصبع معتدل است بعدد حروف لا اله الا الله محمد رسول الله ﷺ
و بعضی ذراع هاشمی را بیست و هفت قبضه و ذراع قدیم را سی و دو قبضه
و ذراع جدید را بیست و چهار قبضه دانسته اند و بعضی ذراع دوازده
قبضه تعیین نموده اند چنانکه چهل و هشت اصبع معتدل باشد و اکثر انواع

بهر امر گویند و هر شش ذراع یک باب است و هر شش باب یک عشیره
و هر ده عشیره قفیز و هر ده قفیز یک فنجان باشد و یک جریب هم
خوانند اما قصبه نیز بود که طول آن نه ذراع قدیم بود چنانکه دویست و
شانزده اصبع معتدل باشد و بعضی طول قصبه را شش ذراع دانسته
اند اما اشل زنجیر یا ریسمانی باشد که طول آن شصت ذراع هاشمی بود
فایده بدانکه حاصل ضرب اشل در اشل جریب است پس اشل جذر جریب است
و حاصل ضرب اشل در باب قفیز است و حاصل ضرب اشل در ذراع
السداس قفیز است و حاصل ضرب باب در ذراع السداس عشیره و حاصل
ضرب ذراع در ذراع ذراع اما عشیره و قفیز و جریب را اگر خواهند
که در یکی از آنها که مذکور گشت ضرب نمایند قاعده آنست که عشیره را
باب سازند و قفیز و جریب را اشل کنند و بعد از آن عمل نمایند **مطلب**
فصل اول در مساحت سطوح مستقیمة الاضلاع اما مثلث قایم الزاویه
از ضرب یکی احد محیطین او را در نصف دیگر و منفرج الزاویه
ضرب یکی عمود مخرج از آن زاویه بر وتر آن زاویه در نصف وتر
یا بعکس و حاد الزوایا ضرب یکی عمود مخرج از هر یک از زوایای که

اتفاق افتد بر دو ضلع هر زاویه که اتفاق افتد همچنین و شناخته میشود که
او کدام یک از سه است بتربیع اطول اضلاع او پس اگر مساوی باشد
حاصل با مربعین باقیین قایم الزاویه است یا زیاده باشد منفرج الزاویه
است یا ناقص باشد حاد الزاویه است و گاه هست که اخراج کرده میشود
عمود دیگر و رسانیدن اطول آن قاعده و ضرب کردن مجموع اقصرین در تفاضل
ایشان و قسمت حاصل بر قاعده و نقصان کردن خارج از قاعده پس
نصف باقی بعد موقع عمود است از طرف اقصر اضلاع پس قایم ساز
از و خط بر زاویه و آن عمود است پس ضرب کن آنرا در نصف قاعده
حاصل میشود مساحت و از طرق مساحت متساوی الاضلاع ضرب مربع مربع
مربع یکی از اضلاع است در سه ابداً پس جذر حاصل جواب است و اما
مربع ضرب کن احد اضلاع او را در نفس آن و مستطیل را در مجاور آن
و معین نصف یکی از دو قطرش را در کل دیگر و باقی ذوات الاربع را
منقسم بسازند بدو مثلث و مجموع مساحتین مساحت مجموع است
و بعض ذوات الاربع را طریق دیگر هست که این رساله گنجایش آن ندارد
و اما کثیر الاضلاع مسدس و مثمن و بیشتر از زوج الاضلاع ضرب میکنی

نصف

نصف قطر آنرا در مجموع اضلاع آن که حاصل جواب است و فرد کثیر الا
ضلاع خطوط و اصل میان دو ضلع متقابل او است و غیر از زوج الاضلاع
منقسم ساخته میشود بمثلثات و مساحت کرده میشود و این شامل جمیع
است و بعض کثیر الاضلاع را طرق دیگر هست مثل ذوات الاربعه تو
ضیح فصل اول در مساحت سطوح مستقیمة الاضلاع بدانکه اول اشکال
مستقیمة الخطوط مثلث است و سابقاً معلوم شد که مثلث یا قایم الزاویه
است یا منفرج الزاویه یا حاد الزاویه و چون هر یک از آنها را
در مساحت طریق خاصی است پس مناسب آنست که اولاً بیان طریق
دانستن اینکه هر مثلث کدام قسم از اقسام مذکوره است بشود بعد
از آن طریق مساحت آن مذکور شود اگر خواهند معلوم نمایند که
مثلث کدام قسم از سه قسم است اطول الاضلاع او را در نفس
خودش ضرب کنند و اگر حاصل ضرب مساوی مربع ضلعین باقیین
است آن مثلث قایم الزاویه است و اگر کمتر است منفرج الزاویه
و اگر بیشتر است حاد الزاویه مثلاً اگر یک ضلع مثلث ده ذرع باشد
و دیگری هشت ذرع و دیگری شش ذرع البته آن مثلث قایم الزاویه

خواهد بود چه مربع اطول اضلاع او بیش حاصل ضرب اطول اضلاع او در
نفس خودش که صد است مساوی مربع ضلعین باقیین است زیرا که مربع
ضلع اوسط شصت و چهار است و مربع ضلع اقصر سی و شش که مجموع هر دو
صد باشد و اگر یک ضلع مثلث ده باشد و ضلع دیگر هفت و ضلع دیگر شش
البته آن مثلث منفرج الزاویه است چه مربع ضلع اطول بیشتر از مربع
ضلعین باقیین است زیرا که حاصل ضرب ده در نفس خودش صد است
و حاصل ضرب دو ضلع دیگر هشتاد و پنج چه حاصل ضرب هفت در نفس
خودش چهل و نه است و حاصل ضرب شش در نفس خودش سی و شش که مجموع
هشتاد و پنج است و اگر هر یک از اضلاع ثلثه ده باشد آن مثلث حاد الزاویه
است چه مربع ضلع اطول کمتر از ضلعین باقیین است زیرا که مربع ضلع
اطول صد است و از هر یک از دو ضلع باقی هم صد که مجموع دو ضلع
باقی دویست باشد چون طریق شناختن مثلث معلوم شد اکنون بیان
طرق مساحت آن نماید **مساحت** مثلث قائم الزاویه چنانست که یک ضلع
او را از دو ضلع آن که محیط بقائمه اند در نصف ضلع دیگر ضرب کنند که
حاصل ضرب مساحت آن مثلث است مثلا خواستند که مثلثی را مساحت

کنند

کنند که یکی از دو ضلع محیط بزاویه او هشت باشد و محیط دیگر شش و موتر آن ده
ضرب کردند نصف هشت را که چهار است در تمام شش یا نصف شش را که سه
است در تمام هشت حاصل ضرب بیست و چهار شد معلوم شد که مساحت
آن مثلث همین است و **مساحت** مثلث منفرج الزاویه چنانست که عمودی از
زاویه منفرجه آن مثلث بر وتر آن مثلث اخراج کنند و آن عمود را در نصف
وتر یا نصف عمود را در تمام وتر ضرب کرده حاصل ضرب را مطلوب دانند
و طریق معرفت استخراج عمود را در آخر این کلام مذکور خواهد ساخت
مثال خواستند مساحت کنند مثلث منفرج الزاویه را که احد اضلاع محیط
بزاویه او شش و ضلع دیگر محیط بزاویه نه و وتر زاویه ده و عمود مخرج
از زاویه بر وتر چهار باشد ضرب کردند عمود را که چهار است در نصف
وتر که پنج است یا آنکه ضرب کردند نصف عمود را که دو است در تمام وتر
که ده است و حاصل ضرب بر هر تقدیر بیست است باین صورت



و **مساحت** مثلث حاد الزاویه چنانست که ضرب کنند
عمود را که از هر زاویه که اتفاق افتاده باشد بر موتر اخراج کرده
باشند در نصف هر وتر که اتفاق افتد که حاصل ضرب مطلوب است

١٨١

مثلا خواستند که مثلث حاد الزاویه را که یکی از اضلاع او هشت باشد
ودیگری پنج ودیگری ده وعمودی که اخراج کرده باشند از زاویه محاط
بهشت وپنج بر ده شش باشد ضرب کردند شش را در نصف ده یا ده بر
عکس حاصل ضرب سی بود که مطلوب است باین صورت



وبالجمله طریق مساحت مثلثات چنانست که عمود را در نصف قاعده
ضرب کنند وحاصل ضرب را مساحت آن مثلث دانند طریق استخراج و پیدا
کردن عمود در مثلث مختلف الاضلاع آنست که ضلع اطول مثلث را قاعده
کنند ومجموع دو ضلع دیگر را که اقصر اند ضرب کنند در تفاضل یکی از آن دو
بر دیگر وحاصل ضرب را بر قاعده قسمت نمایند وخارج قسمت را از قاعده
نقصان کنند ونصف آنچه که باقی ماند موقع از طرف اقصر اضلاع خط
آنست پس خطی از همان موقع بطرف زاویه اخراج کنند که عمود همان
است مثلا خواستند که در چنین مثلثی استخراج عمود نمایند و پیدا نند
که از کدام موضع از قاعده خط مستقیم بطرف زاویه اخراج



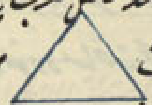
کنند که عمود باشد ضرب کنند مجموع ضلعین اقصرین یعنی مجموع دو ضلعی را که کوتاهتر
باشند در قدر تفاضل یکی از آن دو ضلع بر دیگر فرضا هرگاه از دو ضلع اقصر

بکاهد

یکی ده باشد ویکی هفده ضرب کنند مجموع هر دو را که بیست وهفت
است در قدر تفاضل هفده بر ده که هفت است وحاصل ضرب را
که صد وهشتاد ونه است بر قاعده که فرضا بیست ویک است قسمت
کنند وخارج قسمت را که نه است از قاعده که بیست ویک است
نقصان کنند دوازده باقی بماند ونصف دوازده شش است
پس معلوم میشود که بعد موقع از طرف ضلع اقصر همان شش است
پس از همان شش عمود را بزاویه اخراج کنند وعمل کنند بآن آنچه
مذکور شد در مساحت مثلث مختلف الاضلاع و طریق استخراج
عمود در مثلث متساوی الاضلاع آنست که از مربع یک ضلع او ربع
مربع را نقصان نمایند وآنچه از مربع باقی ماند جذر آنرا استانند
وآنرا عمود دانند واگر در چنین مثلثی عمود معلوم باشد واضلاع
مجهول چون بر مربع عمود ثلث همان مربع را بیفزایند جذر آن یک
ضلع مثلث مذکور باشد و طریق استخراج عمود در مثلث متساوی
الساقین آنست که مربع نصف ضلع مخالف را از مربع احد الساقین
نقصان نموده جذر باقی را عمود دانند طریق دیگر در مساحت مثلث

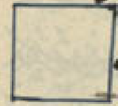
حاد الزاویه که هر یک از اضلاع آن البته متساوی نیست و آن چنانست که
ضرب کنند مربع ربع مربع یکی از اضلاع او را در ثلثه آن ضلع که جذر
حاصل ضرب مساحت آن مثلث است مثلا مثلث متساوی الاضلاع که
هر ضلع آن ده باشد یکی از اضلاع او را مربع نمایند یعنی در نفس خودش
ضرب کنند حاصل ضرب صد میشود پس ربع صد را که بیست و پنج است
تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب ششصد و بیست و
پنج میشود پس آنرا در ثلثه آن ضلع ضرب کنند حاصل یکهزار و ششصد و
هفتاد و پنج میشود پس جذر او را گرفتند و جذر حاصل ضرب مذکور چهل و
عدد صحیح و بیست و شش جزو از جمله شصت و هفت جزو میشود تقریبا
پس معلوم شد که مساحت آن مثلث مساوی همین جذر است اما در
طریق مساحت عام که شامل جمیع مثلثات باشد آنست که نصف مجموع
اضلاع را بستانند و ملاحظه نمایند که از هر یک از سه ضلع چه مقدار
زیاده است پس سه عدد حاصل میشود اول را در ثانی ضرب نموده حاصل
ضرب را در ثالث ضرب نمایند و حاصل آنرا در نصف مجموع اضلاع
ضرب نموده جذر حاصل ضرب را مساحت آن مثلث دانند مثلا مثلثی

که یک ضلع او ده ذراع باشد و ضلع دیگر هشت ذراع و یک ضلع
دیگر شش ذراع طریق مساحتش چنانست که نصف مجموع اضلاع آنرا
که دوازده است بستانند و چون دوازده از ضلع ده بدو زیادت
و از ضلع هشت بچهار و از ضلع شش بشش او را در چهار ضرب
نموده حاصل ضرب آنرا که هشت است در شش ضرب نموده حاصل
آنرا که چهل و هشت است در نصف مجموع اضلاع که دوازده است
ضرب کنند پانصد و هفتاد و شش میشود جذر آنرا که بیست و چهار است
بستانند که مساحت مثلث مذکور باشد و چون مثلث مذکور قایم الزاویه
است اگر احد ضلعین اقصرین را در نصف دیگری ضرب کنند حاصل ضرب
همان بیست و چهار باشد که مساحت آن مثلث است زیرا که ضلعین
اقصرین او یکی هشت است و یکی شش و هر یک را که در نصف دیگری
ضرب کنند حاصل ضرب بیست و چهار است و صورت مثلث مذکور
اینست



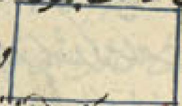
و اما مساحت مربع طریقش آنست که ضرب کنند
یکی از اضلاع او را در نفس همان ضلع که حاصل ضرب مساحت تمام
آن مربع است مثلا مربعیست که هر یک از اضلاع او ده ذراع است

یکی از اضلاع او را در نفس خودش ضرب کردند صد شد پس مساحت
مجموع آن مربع صد ذرع است و صورت مربع اینست



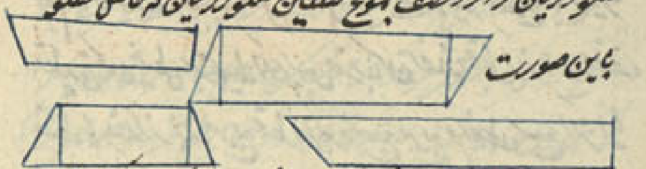


و اما **مساحت مستطیل** طریقش آنست که ضرب کنند یکی از
اضلاع او را در ضلعی که مجاور آن ضلع است یعنی در ضلعی که پهلوی آن ضلع
است و مراد آنست که ضرب کنند یکی از دو ضلع اقصر او را در یکی از
دو ضلع اطول او و حاصل ضرب را مطلوب دانند مثلا مستطیلیست
که هر کدام از دو ضلع اطول او که متقابلند ده ذرع است و هر یک از
دو ضلع اقصر او که با هم متقابلند شش ذرع ده را در شش ضرب کرده
حاصل ضرب را که شصت است مساحت مجموع آن مستطیل دانند و
صورت مستطیل اینست



۷ و اما **مساحت باقی
اشکال که صاحب چهار ضلع باشند** و آنها را منحرفات خوانند و
همچنین مساحت شبه معین آنست که آنرا با خراج قطر منقسم بدو مثلث
سازند پس مساحت هر یک از آن دو مثلث نموده مساحت مجموع آنرا
مساحت مجموع دانند و این خود ظاهر است و طریق مساحت هر قسمی
از اقسام مثلث خود سابقا معلوم شد و در مساحت هر یک از مثلثین

همان قاعده مخصوص آن مثلث را منظور دارند و بعض از ذوات
الاربع را الجب مساحت طریقی دیگر هست که مخصوص همان بعض است
سوای طریقی که مذکور شد از جمله در مساحت **شبه معین** طریق آنست
که ضرب کنند عمود واصل میان ضلعین الطولین را در یکی از آن دو
ضلع که حاصل ضرب مساحت مطلوب است و در مساحت **منحرفات**
اگر آن منحرفات را یک زنقه یا دو زنقه نباشد طریق آنست که ضرب
کنند نصف مجموع ضلعین الطولین را در نصف مجموع ضلعین اقصرین
که حاصل ضرب مطلوب است و اگر آن منحرفات را یک زنقه یا
دو زنقه باشد طریق آنست که ضرب کنند عمود واصل میان ضلعین
متوازیین را در نصف مجموع ضلعین متوازیین که حاصل مطلوب است
باین صورت



و اما **مساحت کثیر الاضلاع** مثل مسدس و مثمن و غیر آن از آنچه اضلاع
او زوج و متساوی باشد طریقش آنست که ضرب کنند نصف قطر آن
کثیر الاضلاع را در نصف مجموع مساحت اضلاع که حاصل مطلوب است

مخفی نماند که قطر کثیر الاضلاع خطیست که وصل کند میان منتصف دو ضلع متقابل آن مثلا در مثمن باین صورت



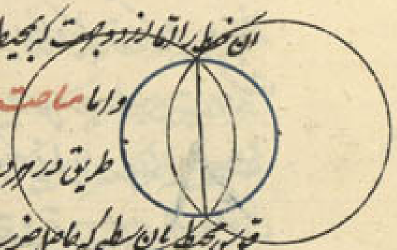
و در متساویة الاضلاع که فرد الاضلاع باشد مثل مخمس و مسبع و متسع یا غیر متساویة الاضلاع خواه زوج الاضلاع باشد و خواه فرد الاضلاع مثل ذو خمسة اضلاع و ذو ستة اضلاع و ذو سبعة اضلاع و همچنین چندانکه ضلع آن باشد طریق آنست که آن شکل را قسمت کند بمثلثات و هر یک از آن مثلثات را بقاعده که در مساحت مثلث مذکور شد مساحت کنند که مجموع مساحات مثلثات مساحت مجموع آن شکل است و این قاعده در متساویة الاضلاع زوج الاضلاع هم جاریست مطلب فصل دوم در مساحت بقیه سطوح اما دایره تطبیق کن خیطی بر محیط آن پس ضرب کن نصف قطر آنرا در نصف خیط یا بینداز از مربع قطر دایره سبع مربع و نصف سبع آنرا یا ضرب کن مربع قطر را در یازده و قسمت کن حاصل را بر چهارده و اگر ضرب کنی قطر را در سه و سبع آن حاصل میشود محیط یا قسمت کنی محیط را بر سه و سبع بیرون می آید قطر و اما دو قطع اکبر و اصغر

دایره ضرب کن نصف قطر را در نصف قوس و اما دو قطعه کبری و صغری آن تحصیل کن مرکز آنها را و کامل کن آنها را دو قطاع تا حاصل شود مثلثی پس نقصان کن مساحت او را از مساحت قطاع اصغر تا باقی ماند مساحت صغری یا زیاد کن آنرا بر اعظم تا حاصل شود مساحت کبری و اما هلالی و نعلی وصل کن دو طرف آنها را و نقصان کن مساحت قطعه صغری را از کبری و اما اهلیلجی و شلجمی منقسم کن آنها را بدو قطعه و اما سطح کره ضرب کن قطر آنرا در محیط عظیمه آن یا مربع قطر آنرا در چهار و نقصان کن از حاصل سبع و نصف سبع آنرا و مساحت سطح قطعه کره مساوی مساحت دایره ایست که نصف قطر آن مساوی خطی باشد که واصل است میان قطب قطعه و محیط قاعده آن و اما سطح اسطوانه مستدیره قائمه ضرب کن واصل میان دو قاعده آنرا که موازی سهم آنست در محیط قاعده و اما سطح مخروط مستدیر قائم ضرب کن واصل میان راس و محیط قاعده آنرا در نصف محیط قاعده و آنچه مذکور نشده باشد از سطوح یا نمیتوان جهت آن آنچه مذکور شد توضیح فصل دوم در مساحت بقیه سطوح اما مساحت

دایره طریقش آنست که رشته یا طنابی بر محیط دایره یعنی بر تمام اطراف
دایره بگردانند بوضعی که بآن دایره تمام آن منطبق و متصل چسپیده باشد
بعد از آن آن رشته یا طناب را بذرع یا امثال آن بپیمایند که قدر رشته
معلوم شود پس نصف قطر آن دایره را در نصف قدر آن رشته یا طناب
ضرب کنند که حاصل ضرب مطلوب است یعنی حاصل ضرب مساحت مجموع
آن دایره است و بنا بر این برانست که ببرهان ثابت شده که محیط
هر دایره سه مثل و یک سبع قطر آن دایره است تقریبا زیرا که تحقیق
آنست که آن کسر از سبع کمتر و از نسبت ده جزو به هفتاد و یک جزو
بیشتر است مثلا دایره که قطر او هفت ذرع باشد البته محیط او بیست
و دو ذرع است چون نصف را که سه ذرع و نیم است در یازده که نصف
محیط است ضرب نمایند حاصل ضرب سی و هشت ذرع و نیم است که مساحت
تمام آن دایره است پس بنا بر این اگر ربع محیط را در قطر ضرب نمایند
یا آنکه ربع قطر را در محیط ضرب نمایند حاصل ضرب مساحت دایره است
طریق دیگر قطر دایره را تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و از
مربع آن یعنی از حاصل ضرب آن در نفس خویش یک سبع و نیم آن

مربع را بیندازند که آنچه باقی ماند مساحت دایره است طریق دیگر
مربع قطر یعنی حاصل ضرب قطر در نفس خودش را در یازده ضرب
کنند و حاصل ضرب را بر چهارده قسمت کنند که خارج قسمت
مساحت دایره است و بنا بر این برانست که دایره و مربع
قطر آن باهم نسبت یازده و چهارده دارند فایده در معرفت
قطر از دایره و معرفت دایره از قطر هرگاه یکی از آنها مجهول باشد
اگر دایره را در هفت ضرب نمایند و حاصل ضرب را بر بیست و دو قسمت
کنند خارج قسمت قطر دایره باشد و اگر قطر دایره را در بیست و
دو ضرب نموده حاصل ضرب را بر هفت قسمت نمایند خارج قسمت
محیط آن دایره باشد یا اگر ضرب کنند قطر دایره را در سه و سبع
حاصل ضرب مقدار محیط است و اگر قسمت کنند محیط را بر سه و سبع
خارج قسمت مقدار قطر است فایده دیگر اگر دایره باشد مثل باغی
یا حصاری که قطر آنرا از مساحت معلوم نتوان کرد و مساحت آن
معلوم باشد و خواهند که قطر را از مساحت آن معلوم کنند طریق
آنست که مساحت را در چهارده ضرب نموده حاصل ضرب را بر یازده

قسمت کنند که جذر خارج قسمت قطر آن دایره باشد **فایده** در معرفت
قطر در جائی که قطر و محیط دایره هر دو مجهول باشند بر محیط دایره دو
نقطه گذارند هر گونه که اتفاق افتد و بر هر یک از آن دو نقطه دایره
بگردانند که هر دو متساوی باشد بحیثیتی که آن دو دایره باهم تقاطع کنند
بعد از آن میان آن دو تقاطع را بخط مستقیم وصل کنند و اخراج کنند
آن خط را تا آنکه از دو جهت که بمحیط متصل شود و آن خط قطر است باین صورت



و اما **مساحت** دو قطاع دایره یعنی قطاع اکبر و قطاع اصغر
طریق در هر دو آنست که ضرب کنند نصف قطر دایره را در نصف
قوس محیط یا آن سطح که حاصل ضرب مساحت آن قطاع است و این بعد از معرفت
قوس است که بتطبیق خیط بر دایره معرفت بآن حاصل میتوان نمود و صورت
قطاع اکبر و قطاع اصغر اینست



و سابقا هم نموده شده بود
و اما **مساحت** قطعه دایره طریقش آنست که مرکز آن دایره
پیدا کنند و از مرکز دایره دو نصف قطر بدو طرف او اخراج کنند تا قطاعی و مثلثی
پیدا شود در بیرون قطعه اگر قطعه صغری باشد یا در اندرون قطعه اگر قطعه کبری
باشد بعد از آن مساحت مثلث نمایند بقاعده که در مساحت مثلث مذکور شد

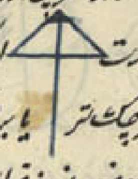
و مساحت قطاع هم موافق قاعده آن که مذکور شد نمایند پس اگر آن قطعه کمتر
از نصف دایره باشد مساحت مثلث را از مساحت قطاع کم کنند تا مساحت
قطعه صغری باقی ماند یعنی آنچه باقی ماند مساحت قطعه صغری است چنانکه
در این شکل



و اگر قطعه بیشتر از نصف دایره باشد مساحت
مثلث را بر مساحت قطاع افزایند تا مساحت قطعه حاصل شود
چنانکه در این شکل است



و در مساحت قطعه که مذکور
شد طریق پیدا کردن مرکز دایره آنست که نصف قاعده
قطعه را در نفس خود ضرب کنند و حاصل ضرب را بر سهم قوس قطعه قسمت
نمایند که خارج قسمت قطر دایره تا معلوم است پس اخراج کنند سهم بر استقامت
تا برسد بمقدار قطر پس او را تنصیف کنند که منتصف آن سهم مرکز دایره است
باین صورت



اینکه مذکور شد وقتی است که قطعه از نصف
دایره کوچکتر یا بزرگتر باشد اما اگر مساوی نصف دایره باشد طریق
مساحت آن ضرب نصف قطر است در نصف قوس مثل مساحت قطاع بدین
باینصورت



و اما **مساحت** هلال طریقش آنست که خطی
مستقیم بدو طرف آن کشند تا آن شکل بسبب آن خط بدو قطعه دایره

منقسم شود بعد از آن هر دو قطعه را جدا جدا مساحت نمایند و مساحت
قطعه صغری را از مساحت قطعه کبری نقصان نمایند و آنچه باقی ماند مساحت
هلالی دانند باین صورت  و اما مساحت نعلی آن هم مثل مساحت
هلالی است یعنی دو طرف آن شکل را بخط مستقیم وصل کنند تا منقسم شود بدو قطعه
دایره و هر دو قطعه را جدا جدا مساحت نمایند بعد از آن مساحت قطعه صغری را
از مساحت قطعه کبری نقصان نمایند و آنچه باقی ماند آنرا مساحت نعلی
دانند باین صورت  و اما مساحت اهلیلجی و شلجمی که آنرا عدسی
هم خوانند طریقش آنست که آنرا ابتدا بدو قطعه دایره منقسم سازند بعد از آن
مساحت هر دو قطعه جدا جدا نمایند بموجبی که مساحت دایره میکنند که مجموع
آن مساحت آن شکل است باین صورت

و اما مساحت سطح کره که آنرا بسیط کره
نیز گویند طریقش آنست که ضرب کنند
قطر آن کره را در محیط اعظم دایره که بر آن کره واقع باشد و حاصل ضرب را
مساحت آن کره دانند طریق دیگر در مساحت سطح کره آنست که قطر کره را
تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و حاصل را که عبارت از مربع

قطر کره

قطر کره باشد در چهار ضرب کنند و از حاصل ضرب سبع و نصف سبعی را انداخته
مابقی را مساحت سطح کره دانند و اما مساحت سطح قطعه کره مساوی مساحت
دایره است که نصف قطرش مساوی خطی بود که واصل باشد میان قطب
قطعه و محیط قاعده آن قطعه و اما مساحت سطح اسطوانه مستدیره
قایمه و قید مستدیره قایمه جهت آنست که اسطوانه مفلطحه و مایله بیرون
رود طریقش آنست که ضرب کنند خط واصل میان دو قاعده اسطوانه را
که آن خط موازی سهم آن اسطوانه است در محیط یک قاعده آن که
حاصل ضرب مساحت سطح آن اسطوانه است و اما مساحت سطح مخروط
مستدیر قایم و قید مستدیر قایم جهت آنست که مخروط مفلطح و مایل
بیرون رود طریقش آنست که ضرب کنند خط واصل میان راس مخروط
و محیط قاعده مخروط را در نصف محیط قاعده که حاصل ضرب مساحت
سطح مخروط است و از سطوح بعضی را که در ذکر طریق مساحتش درین
کتاب اهمال رفته باشد بنا بر آنست که باستعانت طریق مساحت آنچه مذکور
شده استخراج مساحت آنچه نشده میتوان نمود و مثل مخروط مفلطح که
مساحت آن از طریق مساحت مثلث معلوم میتوان شد و مثل اسطوانه

مضلع که مساحتش از طریق مساحت مستطیل ظاهر نمیتوان رسید و مثل مساحت
زنج و سطحی که مساحت آن مثل مساحت هلالیست و از زنج نصف اسطوانه را
گویند **مطلب فصل سیم** در مساحت اجسام اما کره ضرب کن نصف قطر آنرا
در ثلث سطح آن یا بیندازد از مکعب قطر سبع و نصف سبع آنرا و از باقی
همچنین و اما قطعه کره ضرب کن نصف قطر کره را در ثلث سطح قطعه و اما
اسطوانه مطلقا ضرب ضرب کن ارتفاع آنرا در مساحت قاعده آن و اما
مخروط تام مطلقا ضرب کن ارتفاع آنرا در ثلث مساحت قاعده آن
و اما مخروط ناقص مستدیر ضرب کن قطر قاعده عظمی آنرا در ارتفاع عشش
و قسمت کن حاصل را بر تفاوت میان دو قطر دو قاعده حاصل میشود
ارتفاع آن اگر تام بوده باشد و تفاضل میان دو ارتفاع تام و ناقص
ارتفاع مخروط اصغر متمم اوست پس ضرب کن ثلث او را در مساحت
قاعده صغری حاصل میشود مساحت آن پس ساقط کن آنرا از مساحت
تام و اما مضلع ضرب کن ضلعی از قاعده عظمی آنرا در ارتفاع آن
و قسمت کن حاصل را بر تفاضل میان یکی از اضلاع عشش و دیگری تا حاصل
شود مساحت تام و کامل ساز عمل را و بر اهمین جمیع این اعمال تفصیل یافته

است

است در کتاب کبیر ما که متمم بحر الحساب است توفیق دهد خدا ما را بجهت
تمام کردن آن **توضیح** فصل سیم در مساحت اجسام اما **مساحت** جسم
کره طریقش آنست که ضرب کنند نصف قطر کره را در ثلث سطح کره
که حاصل ضرب مساحت جرم آن کره است **طریق دیگر** هرگاه از مکعب
قطر کره یعنی از حاصل ضرب قطر کره در مال سبع و نصف سبع آنرا
بیندازند و از آنچه باقی ماند هم سبع و نصف سبع آنرا بیندازند آنچه باقی ماند
مساحت جرم کره است **طریق دیگر** از مکعب قطر کره ثمن و سبع بیندازند
باقی مساحت جرم کره است مخفی نماند که تحقیق معنی کعب و مال از باب
هشتم میتوان نمود که در آنجا بتفصیل مذکور میشود و اما **مساحت** جرم
قطعه کره حاصل ضرب نصف قطر کره است در ثلث سطح قطعه و اما
مساحت جرم قطاع کره طریقش آنست که مربع قطر کره را که آن
قطاع قطاع آن کره است در یازده ضرب کنند و حاصل ضرب را بر بیست
و یک قسمت کنند که خارج قسمت مساحت جرم آن قطاع است و سهم
قطاع عبارت از خطیست که از محیط قطاع بر مرکز قاعده قایم باشد قطاع م
فایده جرم زنج و طاق اگر مجوف نباشد حاصل ضرب طول اوست

در مساحت روی او و اگر مجوف باشند آنرا مصمت فرض کرده مساحت
نمایند بعد از آن مساحت هوای داخل در و نموده آنرا از مساحت کل اسقاط
نموده ما بقی را مطلوب دانند و اما مساحت جرم اسطوانه مطلقا خواه قایمه
باشد و خواه مائله و خواه مستدیره باشد و خواه مضلعه طریقش آنست که ضرب
کنند ارتفاع آنرا در مساحت قاعده آن که حاصل ضرب مطلوب است و اما
مساحت جرم مخروط تام را مطلقا خواه قایم باشد و خواه مایل و خواه مستدیر
و خواه مضلع طریق مساحتش آنست که ضرب کنند ارتفاع او را در ثلث
مساحت قاعده آن و حاصل ضرب را مطلوب دانند و اما مساحت جرم مخروط
ناقص مستدیر طریقش آنست که نصف قطر قاعده او را در ارتفاعش ضرب
نمایند و حاصل ضرب را بر تفاوت میان قطر قاعده و قطر دایره اعلا
مخروط قسمت نمایند که خارج قسمت ارتفاع مخروط است اگر تام باشد
و چون تفاضل میان ارتفاع مخروط تام و ارتفاع مخروط ناقص را که
ارتفاع مخروط اصغر است که در اینجا توهم آن میشود و بوهم در می آید
ستانند و ثلث آن تفاضل را در مساحت دایره اعلا مخروط ضرب نمایند
حاصل ضرب مساحت مخروط اصغر باشد و چون این مساحت را از مساحت

مخروط

مخروط تام اسقاط نمایند آنچه باقی ماند مساحت جرم مخروط ناقص باشد
و اما مساحت مخروط مضلع چنانست که ضرب کنند یک ضلع از اضلاع
قاعده عظمی او را در ارتفاع آن مخروط مضلع و حاصل ضرب را قسمت
کنند بر تفاضل میان احد اضلاع قاعده عظمی و ضلع دیگر از قاعده صغری
خارج قسمت ارتفاع مخروط تام است بعد از یافتن ارتفاع مذکور کاعمل
کنند عمل را بعینه عمل تحصیل مساحت جرم مخروط مضلع را با تمام رسانند
همچنانکه در مخروط ناقص بعد از یافتن ارتفاع عمل کرده بودند و صورت
مخروط مضلع اینست



فایده مساحت مجسم متوازی الاضلاع حاصل
ضرب ارتفاع است در قاعده او مطلب باب هفتم در آنچه
تابع مساحات است از وزن ارض جهت اجرا قنوات
و معرفت ارتفاع مرتفعات و عروض انهار و
اعماق آبار مشتمل بر سه فصل فصل اول در وزن
ارض جهت اجرا قنوات عمل کن بصفحه
از مس و مثل آن و باید که شش ور السا قین باشد و میان دو طرف
قاعده آن ده عروه باشد و در موضع عمود از آن خیطی بند که آنرا

ثقیل ساخته باشند و آن صفیحه را در منتصف خیط منسلک سازند و بگذارد دو
طرف آن را بر دو چوب راست متساوی که با هم برابر باشند بتقابل یکی
و بجا جای بدو دست دو مرد که فاصله میان ایشان بقدر خیط باشد و عادت
جاری شده است بانکه خیط پانزده ذراع باشد بذراع دست و هر یکی
از دو چوب پنج شبر و نظر کن بشاقول پس اگر منطبق شده باشد خیط آن
بر زاویه صفیحه معلوم میشود که موقف هر دو مرد متساوی‌اند والا نازل
سازند خیط را از سر چوب چندانکه انطباق حاصل شود و زیاده همان مقدار
نزول خواهد بود و بعد از آن نقل بفرماید یکی از این دو مرد را بجهتی که اراده
وزن آن داری و بخاطر نگهدارد هر یک از صعود و نزول را علیحده و
بنداز قلیل را از کثیر که باقی تفاوت آن دو مکان است پس اگر متساوی باشند
شاق است اجرای آب والا آسان است یا ممتنع است و اگر خواسته باشی
معمول دار انبوبه و منسلک ساز آن را از خیط و استعانت بجوی باب
و مستغنی باش از شاقول و صفیحه **طریق دیگر** توقف کن بر چاه اول
و بگذار عضاده اسطرلاب را بر خط مشرق و مغرب دیگر در شخص دیگر
قصبه که طول آن مساوی عمق چاه باشد و برود در جهتی که اراده داری

آب بآن جهت داری در حالتی که آن قصبه را منصوب داشته باشد
تا وقتی که به بینی سر قصبه را از دو ثقبه اسطرلاب که آنست جائی که آب
بر روی زمین جاری میشود و اگر دور باشد مسافت بحیثی که سر قصبه را
نتوانی دید چراغی بر سر قصبه نصب کرده عمل را در شب معمول دار
توضیح باب هفتم در بیان آنچه از توابع مساحات است مثل وزن
زمین بجهت جاری ساختن قنوات و ارتفاع مرتفعات و عروض
انهار و اعماق آبار و درین باب چهار فصل است **فصل اول** در وزن
زمین جهت جاری ساختن قنوات که دانند که آب را از کدام
چاه هرگاه خواهند جاری نمایند در کدام قطعه از زمین بر روی زمین
جاری میشود طریقش آنست که صفحه از مس یا مثل مس چون آهن و فولاد
و برنج و نقره و طلا بعمل آورند بر هیئت مثلث متساوی الساقین یا
متساوی الاضلاع که میان دو طرف قاعده آن دو عروه یعنی دو حلقه
باشد از مس یا مثل آن بر مثال عروه اسطرلاب که بعد هر حلقه از طرف
قاعده مثل بعد حلقه دیگر باشد از طرف دیگر قاعده و اگر آن دو حلقه را
در دو طرف قاعده قرار ندهیم هم میتوان شد بود و بعد از آن موقع عمود

آن فاصله را بطریقی که سابقا در استخراج موقع عمود مذکور شد پیدا کرده
رشته بر آن قرار دهند و باید که آن رشته مثقل باشد یعنی سنگین کرده
شده و تثقیل رشته بآنست که قدری از آهن یا سرب یا سنگ و امثال
آن از طرف دیگر آن رشته بیاویزند که لنگر آن رشته باشد و چون صفحه
کوچکی باین قسم که مذکور شد بعمل آورند رشته محکمی که طول آن پانزده ارش
باشد یا بیشتر اما عادت چنان جاری شده که طول آن پانزده ارش باشد
تحصیل کرده یکسر آنرا از دو حلقه صفحه گذرانیده بدست شخصی دهند که بر سر
چاه ایستاده باشد و سر دیگر آن رشته را بدست شخص دیگر دهند که بآن
جهتی که مطلوب آنست که آب آن چاه را بآن جهت جاری سازند بقدر
پانزده ارش که قدر رشته است رفته در آنجا بایستند اما میباید که با هر یک
از آن دو شخص چوبی باشد بصفاتی که مذکور خواهد شد که سر رشته را بالاتر
آن چوب بگذرانند و میباید که درین حالت آن صفحه در وسط حقیقی رشته
پانزده ارشی مذکور باشد پس صاحب عمل بشاقول یعنی برشته مثقل
مذکور که از طرف موقع عمود فاصله آن صفحه آویخته است نظر کند
اگر رشته آن برزاویه صفحه منطبق است معلوم شود که موقع عمود

فاصله که بر سطح فوق است بازاویه که در تحت است مقابل واقع
شده و آن صفحه بر استقامت ایستاده معلوم میشود که موقعان
متساویاند یعنی زمین سر چاه که شخص اول ایستاده با زمین پانزده
ارش دورتر از سر چاه که شخص ثانی ایستاده مساویند و یکی از دیگری بلند
تر یا پست تر نیست و اگر آن رشته برزاویه صفحه منطبق نیست
باید که ازین دو شخص آن شخص که چوب او بلندتر ایستاده باشد
سر رشته را از سر چوب نازل کند و به پهلوی چوب دارد و اگر تا آن
هم انطباق حاصل نشود دیگر پایین تر نگهدارد تا وقتی که انطباق
حاصل شود یعنی تا وقتی که ناظر بشاقول رشته را که از موقع عمود
فاصله آن صفحه آویخته است برزاویه منطبق بیند پس مقدار نزول
رشته را از سر چوب که قدر زیادتی ارتفاع آن زمین است بخاطر
نگهدارد و یا بر جایی بنویسد بعد از آن شخص اول را که بر سر چاه
ایستاده بود بجای شخص دوم آورده شخص دوم بقدر طول رشته
در جهت مطلوب برده آنجا توقف فرماید و باز مثل مرتبه اول
بشاقول نظر کند اگر منطبق یافت مکان قیام آن دو شخص را

ما ورشمارد و اگر منطبق نیافت رشته را از سر چوبه که بلندتر از
چوب دیگر ایستاده باشد نازل کند و قدر نزول را قدر زیادتی از
ارتفاع آن زمین از زمینی که شخص دیگر بران ایستاده شمارد و آنرا
هم بخاطر محفوظ دارد یا بنویسد و باز شخص اول را بجای شخص دوم را و شخص دوم را
بقدر طول رشته در جهت مطلوب دورتر از آن موضع دارد و همچنین
عمل میکند تا برسد بجائی از زمین که مطلوب آنست که آب آن چاه
آنجا بر روی زمین جاری شود اما باید که جمیع مراتب صعود و نزول را
نسبت بموقف چوبه که شخص اول بر سر چاه داشت بخاطر محفوظ
یا بر جائی مکتوب داشته باشند پس مراتب صعود را علحده ملاحظه
نمایند و به بینند که مجموع آن چه مقدار است یعنی چند شبر است یا چند
ذرع است مثلا و همچنین مراتب نزول را هم جمع نمایند و هر کدام از
مراتب صعود و نزول که کمتر از دیگری باشد آن کمتر را از بیشتر اسقاط
کنند یعنی بیندازند و به بینند که چه مقدار باقی میماند آنچه باقی ماند
تفاوت زمین سر چاه است از زمین مطلوب و اگر مراتب صعود و
نزول مساوی باشند که بعد از اسقاط یکی از دیگری چیزی باقی نماند

آن

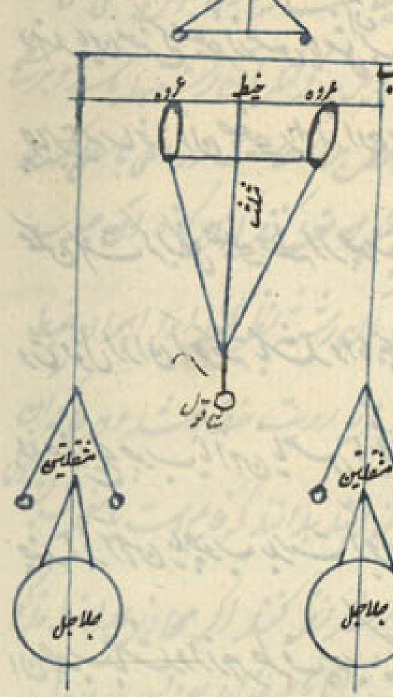
آن هر دو زمین مساوی خواهند بود پس اگر چنین باشد و زمین سر چاه
با زمین مطلوب مساوی باشد اجرای آب از تک چاهی که در یکی از آن
دو زمین باشد بر روی زمین دیگر دشوار است و بسهولت میسر نیست
و اگر متفاوت باشند پس اگر تفاوت در نزول است باین معنی که
زمین مطلوب از زمین سر چاه نازل تر است آب آن چاه را
بران زمین باسانی جاری میتوان نمود و اگر تفاوت در صعود است
باین معنی که زمین مطلوب از زمین سر چاه بلندتر است اجرای
آب چاه بران زمین ممتنع و محال است مخفی نماند که طول رشته یا
طناب مساحت چنانکه سابقا اشاره بان شد و طول قامت دو چوب را
هر قدری که خواهند میتوانند کرد اما عادت درین عمل بان جاری
شده که طول رشته پانزده ذراع بذراع دست باشد که هر ذراع
دست بیست و چهار انگشت و هر انگشت شش جو معتدل که بوضعی چیده
شود که بطن بعضی از آن بظاهر بعضی دیگر منضم باشد و همچنین عادت جاری
شده که طول قامت هر یک از دو چوب پنج شبر باشد و میباید که چوبها
مقوم و معتدل باشند یعنی راست باشند و بر زمین بعنوان عمود قایم باشند

ویقین در عمود بودن خشبتین بشاقولین میشود یا بجلاجل و جهت
زیادتی علم بحصول قایم بودن چوب هر دو را باهم جمع میتوان
نمود اما شاقولین که آن عبارت از دو رشته ایست که آن را
ثقیل ساخته باشند چنانست که پارچه آهن یا مثل آن از طرف
اسفل آن دو رشته آویزند که ثقل آن رشتها باشد و بر سطح
هر یک از آن دو چوب خطی بر استقامت از اعلی باسفل بکشند
و آن رشته مثقل را بوضعی تعبیه کنند که هرگاه آن چوب
قایم باشد ناظر که بآن رشته نظر کند او را بران خط
منطبق یابد بحیثیتی که مانع رویت خط باشد و هر جا که آن
چوب را نصب کنند و خواهند بدانند که قایم است یا منحرف بآن شاقول
یعنی بآن رشته که مذکور شد نظر کنند اگر محاذی عدل خط مذکور
است آن چوب قایم است و الا مایل خواهد بود پس باصلاح آورند

تا وقتی

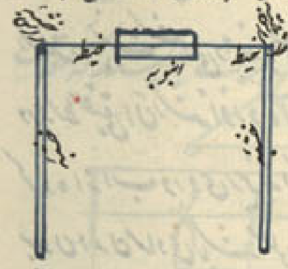
تا وقتی که شاقول مانع رویت خطی که بر چوب است بشود
که درین وقت البته آن چوب قایم است و ممکن است
که در اینجا اسم شاقول را بوضع شاقول صفیحه که مذکور شد قرار
دهند باین معنی که صفیحه از مس یا مثل آن بسازند و چوب را بشکل
چهار پایه ساخته آن صفیحه را از آن معلق بیاویزند و نیز
ممکن است که بشکل صفیحه قطعه از چوب جزو چهار پایه باشد
و شاقول از آن آویخته باشد و اما بجلاجل که عبارت است
از صفایح چوب یا آهن یا مس یا غیر آن چنانست که صفیحه
چند از آهن یا چوب بدست آورند که موازی سطح
آن چوب باشد و از هر طرف چوب یکی از آنها را از رشته

بیاویزند پس هرگاه که آنها را مساوی سطح چوب ببینند
چوب را قایم والا منحرف دانسته باصلاح آورند
تا وقتی که صفایح مساوی سطح چوب بایستند که آنوقت



معلوم است که چوب
قایم است و
صورت عمل
شاقول این است
واگر خواهند
که این عمل را

بجا آورند بنحوی که احتیاج بصفایح مس و کوزان نیفتند و شاقول در کار نباشد انبوبه
یعنی قصبه یا کوزان بدست آورند که وسط آن را از یکجانب سوراخ کرده باشند
و رشته یا نیزه و زمین مذکور را از دو سوراخ اصلی آن گذرانیده هر سری از آن
رشته را بدست شخصی دهند بوضعی که در شاقول مذکور شد و آن انبوبه را
در وسط حقیقی آن رشته آورده و از سوراخی که بر یکجانب آن احداث
کرده اند آب در وی ریزند اگر آن آب از دو سوراخ اصلی آن بدر
بیرون آمدن مساوی باشد معلوم شود که موقف یعنی جای ایستادن آن
دو شخص با هم مساویست و اگر بیرون آمدن آب از هر دو سوراخ
اصلی انبوبه مساوی نباشد یا بمعنی که آب از یکطرف بیشتر و زودتر بیرون
آید یا همان از یکطرف بیرون آید معلوم شود که زمینی که موقف شخصیست
که بر آن طرف انبوبه است منخفض تر است و پست تر از زمینی است
که موقف شخصیست که بر آن طرف از انبوبه است که آب
مطلقا از سوراخ آن طرف بیرون نیامده یا کمتر و دیرتر از سوراخ
دیگر بیرون آمده پس شخصی که بر طرف مرتفع است سر رشته را
از محاذی سر چوب قدری پایینتر بر پهلوی چوب گذاشته نگه دارد

وچندان وسعت را با یش نرو بالاتر از پهلوی چوب باتصال رشته بر چوب ۱۹۸
میبندد و که آب از دو سوراخ اصلی انبوبه نیز بیاده و دو منفصل جاری گردد
پس قدر نزول رشته را از سر چوب بخاطر نگهدارد اشته عمق اب ووضعی که


در عمل صحیحه مذکور شد با تمام میرساند
و صورت عمل با نبوبه اینست

طریق دیگر در وزن ارض
جهت جاری ساختن قنوات

صاحب عمل بر سر چاه اول ایستاده عضاده اسطرلاب را بر خط شرق
و مغرب کذارد و شخصی دیگر قصبه یا چوبی بگیرد که طول قامت ان
بقدر عمق ان چاه باشد و ان را بر افراخته و اشته بطریقی که مطلوب
جاری ساختن اب ان چاه بان طرف است روان شود و صاحب
عمل از دو ثقبه اسطرلاب بان نگاه میکند تا وقتی که سر نی را ببیند پس مکانی
که شخصی که نی را افراخته میرود و چون تا بان مکان رسد عامل که بر سر چاه
اول ایستاده باشد از دو ثقبه اسطرلاب که نظر کند شعاع بصر او از دو
ثقبه اسطرلاب بر سر نی اید که حرکت را منظور دارد و تحقیق ان مکان ثبت

کاب

که اب ان چاه در ان مکان بر روی زمین جاری شود و اگر راه دور باشد
بعضی از چاه تا مکانی که اگر شعاع بصر نظر کند سر نی را ببیند فاصله القدر
باشد که شعاع البصر شخص قصبه نتواند کرد و بر سر نی چراغی نصب کرده
در شب این عمل را بجای اورند اما در این عمل شرط است که قامت
شخصی که اسطرلاب را دارد و قامت شخصی که قصبه را دارد
موافق و مساوی باشند و اگر حسب الاتفاق تفاوتی بقدر تفاوت را
منظور داشته از حساب بیرون کنند فائده وزن ارض جهت
اجراء قنوات طریق دیگر هم دارد و ان این است که عامل فراغ کند
کند عمق چاه را بقامت خود یا مقیاس کرده در ان کل جزء پس اگر مثلاً
عمق چاه پنج مثل قامت عامل باشد علامتی بر سر چاه بگذارد و عضاده
اسطرلاب را بر خط مشرق و مغرب کذارد اشته بجهتی که مطلوب اجرای
اب بان جهت است روان شود و از ثقبتین عضاده نظر بعلامت
مذکوره کند و در هر جائی که ان علامت را از ثقبتین ببیند و در انجا هم
مثل سر چاه علامتی بگذارد و ان موقف را بر جهت مطلوب روان
شود و در هر جائی که علامت موقف ثانی را از ثقبتین اسطرلاب ببیند

است باده انجا را هم مثل موقف سابق ثبت کنند و باین طریق پنج و نه عمل کنند
موقف اخر مطلوب است یعنی موقف اخر موضعی است که اب ان چاه
انجا بر روی زمین جاری شود و بعد دیگر از این عمل ناظر مثبت قامت
حامل عمق چاه است پس اگر عمق چاه شش برابر طول قامت حامل باشد
حامل ثبت ان کرده موقف و بجهت مطلوب روان شده و نظر بنقطتین
اسطرلاب کرده و دو علامت را از نقطتین شش مرتبه تکرار میکنند و
واگر عمق چاه هفت برابر قامت حامل باشد هفت مرتبه تکرار عمل
نکرده میکنند و اگر هشت هشت و اگر نه نه و همچنین مطلب فصل دوم
در معرفت ارتفاع مرتفعات اگر ممکن باشد وصول بمسقط حجر انها و ا
مرتفعات ودر زمین هموار باشد انصب کن شاخصی و بایست بجائی که
رو رکنه شعاع البصر تو بر سر ان شاخص بودی سر مرتفع پس مساحت کن
از جائی که ایستاده تا اصل مرتفع و ضرب کن مجتمع را در فضل شاخص
بر قامت خویش و قسمت کن حاصل را بر ما بین موقف خویش و اصل
شاخص و زیاد کن قامت خود را بر خارج که مطلوب است طریق
دیگر بگذار بر زمین اینه بجائی که ببینی سر مرتفع را در ان و ضرب کن

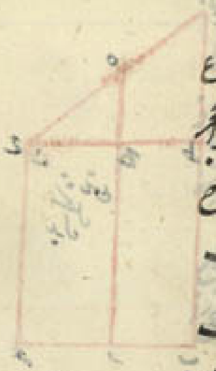
ما بین اینه و اصل مرتفع را در قامت خویش و قسمت کن حاصل را بر ما بین
اینه و جائی که ایستاده که خارج ارتفاع است طریق دیگر انصب کن
شاخصی معلوم کن نسبت ظل ان را با ان که ان بعینه نسبت ظل مرتفع است
۵۸ با و طریق دیگر معلوم کن قدر ظل را و در ارتفاع افتاب بر مه که ان
قدر مطلوب است طریق دیگر بگذار شظیه ارتفاع را بر مه و بایست
بجائی که ببینی سر مرتفع را از نقبتین پس مساحت کن از موقف خویش
تا اصل ان و زیاد کن قامت خود را بر اصل که مجتمع مطلوب است
و براهین این اعمال مثبت است و در کتاب کبیر و در طریق اجزا ظل ها
الطبیعی ست که سبقت تحریر رفته است لیکن او کسی را که براید او کرده ام
ان را در تعلیقات خویش بر فارسیه اسطرلاب و اما اگر ممکن نباشد
وصول بمسقط حجر ان مثل کوه با سر پس سر ان را در دو نقبه اسطرلاب
و ملاحظه کن که شظیه بحسابیه بر کدام از خطوط ظل واقع شده و ان
کن خویش را در دار ده کن و بگردان شظیه را تا ان بحجه زاید شود و با قدم
تو و خط قدم با خط اصبع پس از موقف خویش پیش برو با بعقب بیا تا
جائی که ببینی سر مرتفع را بار دیگر پس مساحت کن ما بین دو موقف

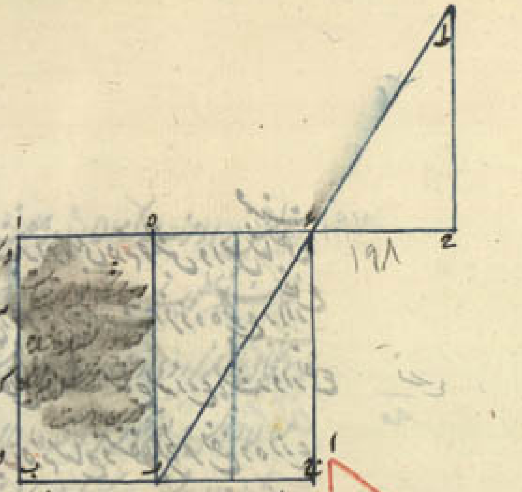
مولیش را ضرب کند آن را در مصنف دوازده بجیب ظل که حاصل باشد قدر ١٩٧
قامت او مطلوب است **توضیح** فصل دوم در معرفت ارتفاع مرتفعات
انجانی قایم بر روی زمین بر دو قسم اند قسمی آنست که مسقط الحجر آن یعنی نقطه آخر
میان راس مرتفع در مرکز قاعده آن مرتفع بتوان رسید مثل مناره و دیوار
و امثال آن و قسمی دیگر آنست که مسقط الحجر آن نتوان رسید مثل کوه و
امثال آن اما **قسم اول** یعنی مرتفعی که مسقط الحجر آن بتوان رسید هرگاه
خواهند که معلوم کنند که ارتفاع و بلندی آن چه مقدار است طریق مساحت
ارتفاعش آنست که مساح چوبی را است که از قامت او بلندتر باشد
میان مرتفع و قدم خود بر زاویه قائمه نصب نماید یعنی آن چوب را در
میان خود و میان مرتفع بتحقیق نصب کند که بر زمین عمود باشد و آن چوب
بر زمین نصب کرده در شاخص خوانند پس از سر چوب نظر بمرتفع کند و عقب
رود و پیش آید تا وقتی که شعاع بصر او از سر چوب بسر مرتفع رود و گذرد یعنی
تا وقتی که سر چوب و سر مرتفع را با هم به بیند پس مساحت کند از جایی که
در این حالت بر آنجا ایستاده است تا اصل مرتفع و آن را جمع کند که
چند ذرع یا چند گز یا چند قدم است و ضرب کند مجموع را در قدر زیادتی ارتفاع

شاخص



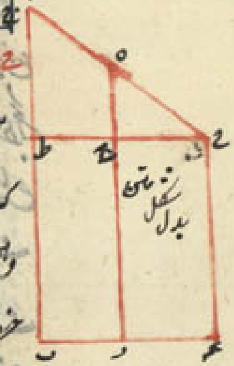
قسمت
شاخص بر قامت مولیش و حاصل ضرب را بر مابین قدم مولیش و اصل شاخص
کند و قدر ارتفاع قامت مولیش را بر خارج قسمت افزوده مجموع را ارتفاع
آن مرتفع شناسند **مثلا** اگر ارتفاع قامت مساح سه ذرع باشد و ارتفاع
چوب شش ذرع و مساحت میان قدم مساح و مسقط الحجر مرتفع ده ذرع
و مسافت از قدم مساح تا اصل چوب یک ذرع از ارتفاع مرتفع شش ذرع
و چهار دانگ و نیم باشد زیرا که چون مسافت میان قدم مساح و مسقط الحجر
مرتفع را که ده ذرع است در تفاضل قامت شاخص بر قامت مساح
که آن سه ذرع است ضرب نمایند و حاصل ضرب را که سی ذرع است بر
ذرع که مابین قدم مساح و اصل شاخص است قسمت نمایند خارج قسمت
سه ذرع و چهار دانگ و نیم باشد و چون طول قامت مساح را بر قامت
آن افزایند شش ذرع و چهار دانگ و نیم شود **برهان این مطلب**
آنست که مرتفع را خط **اب** فرض کنند و شاخص را خط **ده** و قامت
مساح را خط **زح** و این هر سه خط عمود اند بر خط **دزب** که خط افقی است و
ح ه ا خط شعاع بصر است که از چشم منبعث شده بر رووس اعمده قطع کرده از
سر شاخص را تا سر مرتفع بدین صورت که خط ا ح ط ل مرتفع و خط





و ارتفاع شخص و خط افق ه است
مساح و خط ه و ب ارتفاع است
که از سر شاخص بسر مرتفع رسیده
و باید که اخراج کنند از نقطه
ح خط ح ح ط را موازی افق پس هر یک از دو سطح ح ه ح ب
متساوی المتقابلین خواهند بود و بشکل سی و چهارم از اول اصول اینرا
که در آن ثابت شده که اضلاع متقابله از سطوح متوازیة الاضلاع متساوی‌اند
و همچنین زوایای متقابله پس خط ح ح مساوی خط ه است و خط ح د مساوی
خط ح ه است و همچنین خط ح ط مساوی خط ه ب است و خط ح د مساوی
خط ط ب است و در مثلث ح ح ه و در مثلث ح ط ا زاویه ح
مشترک و زاویه ح و زاویه ط قائمه اند چنانکه بشکل بیست و نهم از اول اصول
مبرهن است و زاویتان ا ه از مثلثین متساوی باشند بر همان همین شکل که
مذکور شد پس بشکل چهارم از مقاله ششم از کتاب اصول که در اینجا
برهان گفته شد نسبت خط ح ح که مابین موقف مساح و شاخص
است بخط ح ح ط که مابین موقف مساح و اصل مرتفع است مثل نسبت خط

است



ح ه است که فضل شاخص است بر قامت مساح بخط ا ط که مجهول است پس اینجا:
عدد اربعه متناسبه است پس هرگاه ضرب کنند احد وسطین را در وسط دیگر
و حاصل ضرب را بر طرف معلوم قسمت کنند خارج قسمت طرف مجهول
باشد یعنی هرگاه ضرب کنند خط ح ط را که مابین موقف مساح و اصل مرتفع است
در خط ح ه که فضل شاخص بر قامت مساح است و قسمت کنند حاصل را بر خط
ح ح که مابین موقف مساح و شاخص است خارج قسمت خط ا ط مجهول است پس اضافه
کنند بروی قامت مساح یعنی خط ح ح مساوی ب ط را مجموع را مطلوب دانند
طریق دیگر در مساحت ارتفاعات مساح آئینه بر زمین بگذارد و دو انگشت
شود و باز آئینه را بکار برد و برشته بر زمین دیگر بگذارد و تا وقتی که در آن آئینه سر مرتفع را
ببیند پس مساحت کند مابین آئینه و اصل مرتفع را و از او در طول قامت
خود ضرب کرده حاصل ضرب را بر مابین آئینه و موقف حوالی یعنی زمین
که در آن ایستاده است قسمت کند که خارج قسمت ارتفاع آن مرتفع است
مخفی نماند که بنای این عمل بر اربعه متناسبه است زیرا که نسبت قامت مساح
با مابین آئینه و محل ایستادن او مثل نسبت مرتفع است با مابین آئینه و اصل
مرتفع پس مجهول احد وسطین است پس بعمل اربعه متناسبه ضرب کنند

ضرب

و مطلوب است پس بعض از دو ضلع ~~متناسب از بینکه ضرب~~ احد طرفین را که ثابت است
در طرف دیگر که مابین مرآت و اصل مرتفع است و حاصل ضرب را بر وسطی
که معلوم است یعنی مابین آینه و موقف مساح قسمت میکنند خارج قسمت مطلوبست
که مطلوبست **طریق دیگر** در مساحت مرتفعات مساح شاخصی بر زمین نصب
کند بر وضعی که عمود باشد بر زوایای قائمه و ملاحظه سایه آن عمود و با آن عمود
بقدر زیاده و نقصان میکنند و نسبت سایه آن مرتفع را بهم با آن مرتفع بهمان قیاس
حساب کنند **طریق دیگر** در مساحت مرتفعات وقتی که آفتاب چهل و پنج
درجه ارتفاع داشته باشد قدر ظل را معلوم کنند که ارتفاع آن مرتفع
همانست زیرا که هرگاه ارتفاع آفتاب چهل و پنج درجه باشد ظل هر
شاخصی در آن وقت در ارتفاع مساوی اصل آن شاخص است
پس ارتفاع هر مرتفع بقدر طول ظل او خواهد بود **طریق دیگر**
در مساحت ارتفاع مرتفعات اصطرلاب بدست گرفته شظیه را که با
ارتفاع کوکب را معلوم میکنند بر رقم **مه** گذارند و بر منظره نشینند که سر آن
مرتفع را از ثقبتین مذکور بزمین بر بینند بعد از آن مساحت کنند موقف خود را
تا اصل مرتفع و ارتفاع قامت خود را بر آن مساحت افزوده مجموع را

ارتفاع

ارتفاع آن مرتفع دانند **و اما قسم دوم** یعنی مرتفعی که مسقط الحجر آن نتوان رسید
مثل کوهها و امثال آن طریق مساحت ارتفاع چنین است که اصطرلاب
بدست گرفته ملاحظه کنند تا وقتی که سر آن مرتفع را که استعلام ارتفاع آن
مطلوب است از ثقبتین مذکور بعینه ببینند پس ملاحظه نمایند که شظیه تحتانی از
عضاده اصطرلاب بر کدام خط از خطوط ظل که بر ظهر عضاده اصطرلاب مرسوم است
واقع شده از اصابع و اقدام پس نشان کنند موقف خود را یعنی مکانی را
که در آن مکان که ایستاده بود و سر مرتفع را از ثقبتین اصطرلاب دیده بود
از آن شظیه را اداره کنند یعنی دور گردانند به دیگر دانه تا آنکه زیاد شود یا کم
شود خط قدم با خط اصبع پس اگر خط قدم یا خط اصبع زیاد شود از جائی که ایستاده
بطرف مرتفع پیش رود یعنی چندان حرکت کنند که بمرتفع نزدیکتر شود و اگر
خط مذکور ناقص باشد از جائی که ایستاده پس تر رود چندانکه از مرتفع دور
تر شود و نظر کنند تا سر مرتفع را از ثقبتین در جائی دوم هم ببینند پس مساحت
کنند مابین موقف اول و ثانی یعنی مابین جائی که اول بار آن ایستاده بود و دور سر
مرتفع را دید اول و در آنجا از ثقبتین دیده بود و موقف دوم خود را که در آنجا
سر مرتفع را یکبار دیگر دیده و قدر مساحت بین الموقفین را در هر نصف ... دوره

ارزه ضرب کنند یعنی اگر شبر یکتاقی بر طول اقدام واقع شده بود در دوازده ضرب
کنند و بر حاصل ضرب قدر قامت خویش را قسمت ان را نقطه خوانند **تتمه**
مخفی نماند که عادت چنان جاری شده که هرگاه منقسم سازند تا حصه را بهفت
قسم هر حصه را قدم خوانند و هرگاه منقسم سازند تا حصه را بدوازده قسم هر حصه را
اصبع خوانند **مطلب فصل ستیم** در معرفت عروض انهار و اعماق ابار
اما اول باید بر کنار رود و الوکی بجانب دیگر نشان ارزه و نقبه عضاده پس دور
بفرما تا وقتی که ببینی جزئی از زمین را از ان دو نقبه و اسطرلاب بر وضع خط
باشد که ما بین موقف تو و ان جزء مساوی عرض نهر است و اما ثانی اعنی
کن بر چاه چیزی که بنزد قطر چاه دیر ان باشد و فرو کند از جسم مشرق از موقف
قطر بعد از انکه اخراجش کرده باشی تا بر سبب تغیر چاه بالطبع خود پس الوکی
بمشرق ارزه و نقبه عضاده که بینی که مرور کند خط شعاعی منطبق با قطر باو و ضرب
کن ما بین شان و نقطه نقطه را در قامت خویش و قسمت کن حاصل را
بر ما بین نقطه و موقف خویش که خارج عمق ثر است **توضیح** فصل بیم در معرفت
عروض انهار و اعماق ابار اما اول یعنی عروض انهار چون خواهند که عرض
نهری را معلوم کنند که چه مقدار است **طریق** انست که ساعد اسطرلاب به گرفته

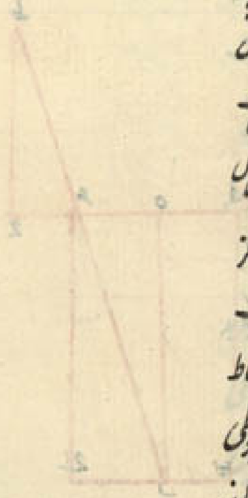
در هفت ضرب کنند واگر نقطه تحتانی بر طول اصابع واقع شده بود

گرفته بر جانب

بر جانب نهر بایستند و ارزه و نقبه عضاده اسطرلاب را نظر بجانب دیگر نهر کنند بعد از ان
اسطرلاب را بوضعی که دارد بخلاف جهت نهر بگردانند که جزئی از زمین
از نقبتین عضاده اسطرلاب ببینند پس ان موضع را خوب بخاطر نگهداشته
از موقف خویش تا ان جزئی از زمین را که در خلاف جهت نهر از نقبتین عضاده
دیده مساحت کنند که ان مساوی عرض ان نهر است و اما ثانی یعنی اعماق
ابار چون خواهند که عمق چاهی را معلوم کنند که چه مقدار است **طریق**
انست که مساح چوبی مستقیم بر بالای انچاه بوضعی بگذارد که ان چوب قطر دایره
چاه شود و بعد از ان جسمی ثقیل براق و درخشنده که چون در تک چاه افتند
بسبب درخشندگی از نور تاریکی تک چاه تواند دید بدست اورند
و ان را در منتصف ان قطر و بقولی از میان مبدا و منتهای ان قطر هر جا
که اتفاق افتد بچاه فرو گذارد که بالطبع یعنی بقوت خود بپایین رود یعنی
ان را بقوت میندازد و بلکه در وسط نگهداشته بعد از ان دست از ان
بر دارد که بقوت خویش بتک چاه رود و اما بعد از انکه ان جای از
قطر را که از انجا فرو خواهد گذاشت نشان کرده باشند یعنی اول منتصف
قطر را پیدا کرده علامتی بر ان گذارد و بعد از ان ان جسم را محاذی ان

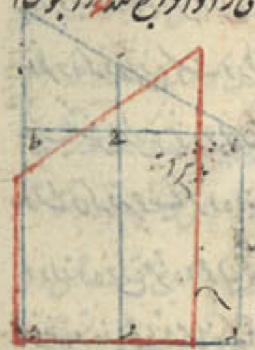
علامت کنند اشنه فرد گذارد پس از دو دقیقه عرض داده تا جسم براق که
بتک چاه قرار گرفته نظر کنند بحیثی که خط شعاعی با قطر تقاطع کرده منتهی
تا آن جسم ثقیل براق شود یعنی از دیگر مواضع سر چاه نظر نکنند بلکه از
کنار نظر کنند پس آن موضع از قطر را که از آن موضع شعاع نظر بمقابلت
بر جسم ثقیل براق ممدود شده نشان کنند یعنی علامتی گذارند پس مابین
دو علامت را مساحت کنند یعنی از علامت اولی که بر منتصف قطر
تا میان آن مبدأ و منتهی حیث ما اتفق بنا بر قولی که مذکور شد تا علامت
ثانیه که بر نقطه تقاطع شعاع بصر با قطر بوده بود مساحت کنند و قدر مساحت را
در قدر ارتفاع قامت مولش ضرب کنند و حاصل ضرب را بر مساحت
مابین نقطه تقاطع و موقف مولش قسمت نماید که خارج قسمت عمق آن
چاه است فائده مخفی نماند که در دیگر رسالهای حساب قابل تفصیل نشده
چنین گفته اند که چاه یا استوانیست که بالا و تک آن در تنگی و
فراخی مساویست یا مخروطی که بالا تنگ تر است یا بر عکس آن
که بالا فراخ تر است طریق مساحت عمق چاه استوانی که چوب مستقیم را
قطر چاه نموده تا نظر از یک طرف چوب بایستد و نظر در قعر چاه کنند

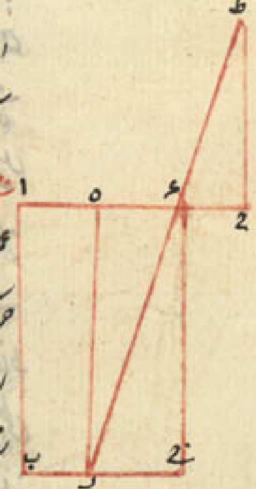
بنوعی که



بنوعی که شعاع بصر او از چوب گذشته بر زاویه مقابل از چاه افتد آنگاه محل مرور شعاع
بصر را از چوب نشان کرده طول قامت ناظر را در چوب که قطر چاه است
ضرب نماید و حاصل ضرب را بر ما بین نشانی که بر چوب کرده و قدم ناظر قسمت
نماید و از خارج قسمت بمقدار قامت ناظر را اندازه ما بقی را قدر عمق آن چاه
داند مثلا اگر قامت ناظر دو ذرع باشد و طول چوب سه ذرع و ما بین نشان
از چوب و قدم ناظر نیم ذرع عمق چاه ده ذرع باشد زیرا که چون طول قامت
ناظر را که دو ذرع است در طول چوب قطر که سه ذرع است ضرب نماید حاصل
ضرب شش ذرع شود و چون شش ذرع حاصل ضرب را بر ما بین قدم ناظر
و نشان که در چوب کرده اند و آن نیم ذرع است قسمت نماید خارج قسمت
دوازده ذرع شود و چون قدر قامت ناظر را که دو ذرع است از آن اسقاط
نماید ده ذرع باقی میماند که عمق چاه است و طریق مساحت عمق چاهی مخروطی
که بالای آن تنگ و قعر آن فراخ باشد آنست که جسمی براق ثقیل از
طرف چوب که جانب قدم ناظر باشد بالطبع بچاه فرو گذارند که بقعر فرود
تا بین رود و چنانکه مذکور شد ناظر از طرف دیگر چوب ایستاده اعمال
مذکوره را بجای آورد و طریق مساحت عمق چاهی که بر آن فراخ و قعر

ان تنگ باشد الت که بهمان جسم براق را از وسط چوب بالطبع فرو گذاشته
بعد از ان بدستوری که مذکور شد نظر از طرف دیگر چوب ایستاده
اعمال مذکوره را معمول دارند تا عمق چاه معلوم گردد و بالجمله برهان
این مطلب انست که چاه را ابجد فرض کنند و قطر چاه را اد و جسم انداختنی
ان جسم براق را ه و خط هر الحجری را که نقش براق قطع کرده است
بحرکت خود و طح قامت و طهر خط شعاعی را و اخراج کنند اد را بسوی





ح بالضرورت پس گوییم خط هر
عمود است بر اد ع ح که متوازی باشند زیرا که
حرکت ثقیل بالطبع بر سمت عمود و هر یک
از زاویه اهر عحط قائمه است و دو
زاویه حعط ه ا ر متساوی باشند
از جهت تقابل که دارند پس در دو مثلث طحع ع ه ر نسبت حع که
میان نقطه تقاطع و قامت است به ع ه که میان علامت نقطه تقاطع است
و ~~[illegible]~~ مثل نسبت طح است که قامت است به هر که عمق چاه است
و این برابر از سادس اصول ثابت است فایده کرفاهند ما یحتاج عمارت را

از خشت معلوم

از خشت معلوم نمایند و بدانند که بجهت عمارتی چه مقدار خشت ببرد قاعده
انست که جرم عمارت را بطریقی که در مساحت معلوم شد مساحت
نمایند بعد از ان طول خشت را در عرض خشت ضرب نموده حاصل
ضرب را در سمک خشت ضرب نموده این حاصل را محفوظ دارند و عدد
ذراع ان عمارت و بنا را بر ان قسمت نمایند خارج قسمت عدد خشت
مایحتاج ان بنا باشد مثلا خواهند عمارتی بسازند که طول ان پنجاه
ذرع باشد و عرض ان پنج ذرع و سمک ان سی ذرع و خواهند بدانند
که چه مقدار خشت از برای تمام نمودن رسانند ملاحظه عرض و طول و
و سمک خشتی نمایند که با ان قالب خشت در ان عمارت بکار خواهد
رفت پس هرگاه عرض خشت ثلث ذرع و طولش هم ثلث ذرعی
و سمک ان ثمن ذرعی باشد پس اگر عمارت مصمت باشد طریق
انست که طول ان بنا را که پنجاه ذرع است در سمک ان که سی
ذرع است ضرب نمایند و حاصل ضرب را که هزار و پانصد است
در عرض ان که پنج ذرع است ضرب نموده حاصل ضرب را که هفت
هزار و پانصد ذرع است بخاطر محفوظ دارند بعد از ان طول خشت را

کہ ثلث یک ذرع است در عرض خشت کہ آن ہم ثلث ذرع است ضرب
نموده حاصل ضرب را کہ تسع ذرعی باشد در سمک خشت کہ تسع یک
ذرع است ضرب نمایند حاصل ضرب تسع تسع ذرعی باشد پس آن ہفت
ہزار و پانصد ذرع حاصل ضرب مساحت عمارت را کہ محفوظ داشتہ
بودند بر تسع تسع ذرعی کہ حاصل ضرب مساحت جرم خشت است قسمت
نمایند خارج قسمت ششصد و ہفتاد و پنجہزار است کہ عدد خشت ما
یحتاج آن عمارت است و اگر عمارت مجوف باشد بطریق مذکور عمل
نمایند و مساحت مجوف را از مساحت مجموع کم کرده مابقی را مساحت
جرم عمارت دانند و مساحت خشت را بر آن قسمت نمایند کہ خارج قسمت
عدد خشت ما یحتاج عمارت است و اگر عمارت مخروطی یا اسطوانہ یا غیر
اینہا باشد بطریقی کہ مساحت ہر یک در مساحت اجسام سابقا مذکور
شد مساحت نموده مساحت آن عمارت را معلوم نمایند آنگاه مساحت
عمارت را بر مساحت خشت قسمت نمایند کہ خارج قسمت عدد خشت
ما یحتاج عمارت است مطلب باب ششم در استخراج مجہولات
بطریق جبر و مقابلہ و در دو فصل است فصل اول در مقدمات چیزی

الاصل	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
جزء الشیء										
جزء المال										
جزء الکعب										
[illegible]										
[illegible]										
[illegible]										
[illegible]										

کہ مجہول باشد آنرا شیء خوانند و مضروب او را در نفس خود مال
و در وی کعب و در وی مال مال و در وی مال کعب و در وی کعب کعب
و ہمچنین الی غیر النہایہ میگردد دو مال و یک کعب پس یکی از دو کعب
پس ہر دو کعب پس ہفتم مراتب مال مال کعب است و ہشتم مال کعب
کعب و نہم کعب کعب کعب و ہمچنین و مجموع متناسبند در صعود و نزول
پس نسبت مال مال الکعب بکعب مثل نسبت کعب است بمال و مال الشیء و شیء
بواحد و واحد بجزء الشیء و جزء الشیء بجزء المال و جزء المال بجزء الکعب و جزء الکعب
بجزء مال مال و ہرگاه خواہی ضرب کنی چیزی را در دیگری پس اگر ہر دو
در یک طرف باشند جمع کن مراتب ہر دو را و حاصل ضرب تسمی مجموع
است مثل مال الکعب در مال مال الکعب اول خماسی است و ثانی سباعی
پس حاصل کعب کعب کعب کعب است چہار مرتبہ کہ در مرتبہ دوازدہم
است یا در دو طرف باشند پس حاصل ضرب از جنس فضل است در
طرف ذی الفضل پس جزء مال مال در مال الکعب حاصل جذر است و جزء
کعب کعب کعب در مال مال الکعب حاصل جزء مال است و اگر فضل نباشد
حاصل از جنس واحد است و تفصیل طرق قسمت و تجذیر و باقی اعمال

نیز از نقوذ اعداد است
و از جنس اعداد مجہول

موکول است بکتاب کبیر یا **توضیح** باب هشتم در استخراج مجهولات بطریق
جبر و مقابله مشتمل بر دو فصل نجا طرفه تر رسید که اولا تعریف جبر و مقابله
و بیان بعضی از اصطلاحات و اموری را که دانستن جبر و مقابله توقف
بران دارد مذکور سازد و بعد ازان در مقام توضیح دو فصل درآید
بدانکه جبر و مقابله علم بقانونیست که بآن مجهولات عددیه را از
معلومات عددیه معلوم توان نمود و چون در آن علم مدار بر جبر و مقابله
است باین اسم موسوم شده جبر در لغت شکسته بستن و مقابله چیزیرا
با چیزی برابر کردنست یا برابر شدن چیزی با چیزی و معادله راست
ایستادن چیزیست با چیزی چنانکه هیچ یک از دیگری کمتر یا زیادتر
نباشد و در مقدمهٔ کتاب هم مذکور شد که دو عددی که مجموع اجزای
هر یک مساوی مجموع اجزاء دیگری باشد آن دو عدد را متعادلان
خوانند و بحسب اصطلاح اهل این فن هرگاه در کلام سایل مجهولی باشد
و در آن قدری تصرف کنند که در چیزی دیگر هم شده باشد میگویند
که این مجهول با آن چیز متعادلان شدند خواه آنچیز هم مجهول باشد
چنانکه در مسئلهٔ اولی از شش مسئلهٔ جبر و مقابله که مذکور خواهد شد

وخواه

وخواه آنچیز معلوم باشد بانکه سایل گفته باشد که هرگاه چنین و چنین
کنند فلان عدد حاصل شود و آن عدد معین معلوم باشد چنانکه در پنج
مسئلهٔ دیگر پس در صورتی که طرف معلوم باشد و بقدری که از
کلام سایل مفهوم و مستفاد شده تصرفات در ان مجهول کرده
باشند و خواهند که بجبر و مقابله دیگر تصرفات هم در ان نمایند و
همچنین در صورتی که طرف دیگر هم مجهول باشد ضرور است که هر تصرفی
که در یک طرف نمایند مثل آن در طرف دیگر هم تصرف نمایند تا معادله
که مطلوبست فوت نشود و در هر مرتبه از مراتب هر دو باهم متعادلان
باشند که اگر چنین نکنند مجهول بسبب آن تصرف از معادله با طرف
دیگر یا با معلوم خواهد افتاد و در این صورت اثر از معلوم یا از
طرف مجهول بود از انکه معلوم شود و معلوم نمیتوان نمود مخفی نماند که گاه
است که تصرف کردن در یکی از دو طرف را بقدر تصرف در طرف
دیگر هم معادله میگویند باعتبار اینکه سبب حدوث معادله است
چنانکه در مسئلهٔ اولی یا بسبب بقای معادله چنانکه در پنج مسئلهٔ دیگر
و تصرف بر دو نوع است یک نوع آنست که متعلق بزیاد کردن

باشد مثل اینکه در یکطرف استثنا باشد و طرف دیگر بسبب استثنا مشتمل
بر کسر باشد و آن استثنا را منظور نداشته اگر اول درست و به استثنا
اعتبار کنند و تکمیل آن کسر نمایند لیکن بقدر مستثنی در طرف دیگر بر آنچه در
آن طرف باشد افزایند تا باز منتهی بمعادله شود و این را جبر میخوانند و نوع
دیگر آنست که تصرف متعلق بنقصان باشد باینکه اجناس متجانسه متساویه
که میان آن دو طرف مشترک باشد یعنی در هر یک از این دو طرف
باشد آن اجناس را از هر دو طرف اسقاط کنند و بیندازند و این را
مقابله خوانند مثال جبر اینکه سایل سوال کند و در کلام او طرف معلوم
باشد و آن پانزده عدد است مثلا و طرف مجهول و آن یک مال الا شیء
است مثلا پس مال الا شیء معادل پانزده عدد خواهد بود و خواهند که بحسب
سوال سایل و قرینه چند که از کلام او دارند معلوم کنند که مال الا
شیء چند است این نمیشود مگر باینکه در آن مجهول تصرف کنند چنانکه از قاعدهٔ
جبر و مقابله ظاهر خواهد شد پس در مال الا شیء که مجهول است تصرف
کرده آن را مال تمام اعتبار میکنند یعنی استثنا را منظور نداشته و آن
کسر را کان لم یکن انگاشته مال را بی کسر اعتبار میکنند و چون چنین

کنند

کنند لازم میشود که در طرف معلوم هم بقدر مستثنا که در مجهول زیاد کرده
بودند زیاد کنند تا باز بمعادله منتهی شوند زیرا که مفروض آن بود که پانزده
عدد با مال الا شیء معادل است پس هرگاه استثنا را منظور نداشته
مال را تمام و بی استثنا اعتبار کرده باشند پس بقدر زیاده مستثنا
در معلوم هم زیاده میکنند و معلوم را پانزده عدد و یک شیء فرض
میکنند و باز هر دو معادله هم میشوند یعنی البته مال تمام معادل است
با پانزده عدد و یک شیء که اگر معادل نباشد لازم می آید که مال الا شیء
با پانزده عدد معادل نباشد و حال آنکه مفروض آنست که معادلند و
هرگاه معادل باشند میباید که مال تمام هم با پانزده عدد و یک شیء
معادل باشد چه ببرهان ثابت است که هرگاه بر اشیاء متساویه بمقدار
متساوی بیفزایند باز آن اشیاء متساوی یکدیگرند و در اینجا همچنین
است چه بر مال الا شیء یک شیء افزوده اند و بر پانزده عدد هم یک
شیء مثال مقابله اینکه از کلام سایل یک کعب و پنج مال و بیست و
عدد معلوم باشد و پنج مال و پنجاه عدد و پنج شیء مجهول باشد اینها هر
دو باسم متعادلان خوانده بود پس اگر عمل اقتضا کند که آنچه مشترک است

از هر دو طرف بیندازند پس از مجهول پنج مال و بیست عدد را بیندازند
و مثل این از معلوم هم بیندازند یعنی پنج مال را که مشترک است بیندازند
و از نه و عدد و سه پیست عدد را که مشترک است بیندازند گویند که
مقابله کردیم یعنی اجناس متجانسه متساویه مشترکه را از هر دو طرف
انداختیم و اسقاط نمودیم پس در طرف معلوم یک کعب ماند و در طرف
مجهول پنج شی و بیست عدد و البته این هر دو با هم متعادلانند زیرا که مقرر است
که هر گاه از اشیا متساویه بقدر متساوی اسقاط کنند آنچه باقی ماند
هم متساوی خواهند بود اینست آنچه اکثر علماء حساب در مصنفات
خویش ایراد کرده اند اما تحقیق آنست که ان شاء الله تعالی در صدر فصل
ثانی ایراد خواهد نمود و چون دانستن جبر و مقابله موقوف است
بر دانستن شی و مال و کعب و غیر آن و شناختن طریق ضرب بعض آنها
در بعض و قسمت بعض بر بعض و شناختن طریق جمع و تفریق و غیر آن
لهذا مصنف رحمة الله تعالی آنها را در فصل اول مذکور ساخته بعد از آن
در فصل ثانی بذکر مسایل ست جبریه پرداخته بدین موجب **فصل اول**
در تحقیق شی و کعب و آنچه موقوف علیه مسایل جبریه باشد بدانکه هر گاه

در کلام سایل مجهول باشد و خواهند که در آن بحسب سوال سایل تصرفات
نمایند تا معلوم گردد چون خواهند که از آن مجهول بعبارتی تعبیر کنند یا بدرهم
تعبیر میکنند یا بدینار یا بنصیب یا بسهم یا بشی یا بغیر اینها اما غالب
آنست که از آن بشی تعبیر نمایند و از آن است شی موسوم گردانند و چون
معنی شی ظاهر شد باید دانست که هر گاه شی را در نفس خودش ضرب
نمایند یعنی شی را در شی ضرب کنند حاصل ضرب را مال میخوانند و آن
شی مجهول ازو بمنزله جذر است و اگر آن شی را در مال ضرب کنند
حاصل ضرب را کعب خوانند و این سه مرتبه که مذکور شد یعنی شی و مال
و کعب اصول مراتب متنازلند و اسامی مراتب باقیه مراتب و منازل مرکب از این
الکلمات همچنانکه آحاد و عشرات و مآت اصول مراتب اعداد اند و باقی
مراتب اعداد بهمین سه مرتبه منعطف میشود مخفی نماند که مال و کعب
و امثال آن خصوصیت بآن ندارند که حاصل ضرب شی مجهول در نفس
یا در مربع آن باشند بلکه حاصل ضرب شی معلوم را در نفس خودش
هم مال میخوانند مثل سه که هر گاه او را در نفس خودش یعنی در سه
ضرب کنند حاصل ضرب را که نه است هم مال میخوانند و آن شی را جذر آن

میخوانند و چون سه را در مال که نه است ضرب کنند حاصل ضرب را که بیست و
هفت است کعب میخوانند و همچنین دو را که در نفس خودش ضرب
کنند دو را جذر و حاصل ضرب را که چهار است مال خوانند و اگر در مال
که چهار است ضرب کنند حاصل ضرب را که هشت است کعب خوانند مخفی
نماند که مرتبه جذر در حساب شبیه است به مرتبه خط در هندسه و مرتبه
مال به مرتبه سطح و مرتبه کعب به مرتبه جسم و بالجمله بعد از سه مرتبه مذکوره
یعنی شیء و مال و کعب که اصول اند حقیقت باقی منازل آنست که اگر شیء را
در کعب ضرب نمایند حاصل ضرب را مال کعب خوانند و اگر در مال کعب
ضرب نمایند حاصل را کعب کعب خوانند و بر این قیاس منازل غیر متناهی
حاصل میشود و **قاعده** در شناختن منازل آنست که هرگاه شیء را در کعب
کعب ضرب کنند از دو کعب یکی دو مال میشود پس آنرا با یک کعب باقی
ضم نموده گویند که حاصل ضرب شیء در کعب کعب مال مال کعب است
و مرتبه دوم یکی از آن دو مال کعب میشود و یکی بر حال خود باقی
است پس آنها را با یک کعب که بود ضرب کرده گویند حاصل ضرب
شیء در مال مال کعب مال کعب کعب است و مرتبه دیگر آن یک مال هم کعب

طرف صعود

میشود پس آنرا با دو کعب ضم کرده گویند که هرگاه شیء را در مال کعب
کعب ضرب کنند حاصل ضرب کعب کعب کعب است و چون شیء را
در سه کعب یعنی در کعب کعب کعب ضرب کنند باز بدستور مذکور
یک کعب دو مال شده و دو کعب بر حال خود باقی مانده حاصل
مال مال کعب کعب میشود و مرتبه دوم یکی از دو مال هم کعب شده
حاصل مال کعب کعب کعب میشود و در مرتبه سیم آن یک مال هم کعب
شده حاصل چهار کعب یعنی کعب کعب کعب کعب میشود و بعبارت
دیگر **قاعده** در شناختن حصول منازل آنست که از عدد کعبهای
مضروب فیه وقتی که مضروب فیه چند کعب فقط باشد که مال با آن
نباشد خواه آن دو کعب باشد و خواه زیاده یک کعب را کم کنند
یعنی بیندازند و اسقاط نمایند و بجای آن دو مال آورده با باقی
کعاب ضم کنند مثلا اگر مضروب فیه دو کعب باشد و شیء را در آن
ضرب کنند یک کعب را انداخته بجای آن دو مال آورده با یک کعب
باقی ضم کنند و گویند حاصل ضرب مال مال کعب است و مرتبه دوم
یعنی چون شیء را در این حاصل یعنی در مال مال کعب ضرب کنند یکی از

از دو مال را هم اسقاط کرده و بجای آن کعب آورده و یک مال و کعب را
با کعب که بود ضم کرده گویند حاصل ضرب مال کعب کعب است و مرتبهٔ سیم
یعنی هرگاه شیء را خواهند درین حاصل ضرب یعنی در مال کعب کعب ضرب
کنند آن یک مال را هم اسقاط کرده و بجای آن کعب آورده و با دو کعب
که بود ضم کرده گویند حاصل ضرب کعب کعب کعب است باز بهمین دستور
در مرتبهٔ اول از سه مرتبهٔ دیگر یعنی چون خواهند که شیء را در کعب کعب
کعب ضرب نمایند بجای یک کعب از سه کعب دو مال آورده با دو کعب باقی
ضم کنند و مال مال کعب کعب گویند و در مرتبهٔ دوم که خواهند که شیء را در
مال مال کعب کعب ضرب نمایند یک مال را هم بکعب تبدیل کرده گویند
حاصل ضرب مال کعب کعب کعب است و در مرتبهٔ سیم که خواهند که شیء را در مال
کعب کعب کعب ضرب نمایند آن یک مال را هم تبدیل بکعب کرده و با سه
کعب باقی ضم نموده گویند حاصل ضرب کعب کعب کعب کعب است
و برین قیاس منازل غیر متناهی حاصل میشود پس اگر شیء را در چهار کعب
ضرب کنند حاصل ضرب دو مال و سه کعب است و چون در آن ضرب
کنند یعنی در مال مال کعب کعب کعب حاصل ضرب یک مال و چهار کعب است

وچون

و چون دران ضرب کنند یعنی در مال کعب کعب کعب کعب حاصل ضرب
پنج کعب است باز همچنین در سه مرتبه بود ازین یعنی اگر شیء را در پنج کعب
ضرب کنند حاصل ضرب دو مال و چهار کعب است و چون دران ضرب
کنند یعنی در دو مال و چهار کعب حاصل ضرب یک مال و پنج کعب است
و چون در آن ضرب کنند حاصل ضرب شش کعب است و بدستور همچنین
الی غیر النهایه پس بنا برین عدد مال در هیچ دوری ازین ادوار هرگز
از دو تجاوز نمیکند اما عدد کعاب الی غیر النهایه زیاد میشود زیرا
که هر دوری از ادوار وقتی که بنهایت میرسد یک کعب زیاد میشود
چنانکه معلوم شد و چون بتفصیلی که مذکور شد معلوم شد که شیء را که
در نفس خودش ضرب کنند حاصل ضرب مال است و چون در آن یعنی
در مال ضرب کنند حاصل ضرب کعب است و چون در کعب ضرب کنند
حاصل مال مال است و چون در مال مال ضرب کنند حاصل مال کعب و چون
دران ضرب کنند حاصل کعب کعب و چون در آن ضرب کنند حاصل مال
مال کعب و دران مال کعب کعب و دران کعب کعب کعب و در آن
مال مال کعب کعب و دران مال کعب کعب کعب و دران کعب کعب کعب کعب

کعب و دران مال مال کعب کعب کعب و دران مال کعب کعب کعب کعب
و دران مال مال کعب کعب کعب کعب و دران مال کعب کعب کعب
کعب کعب و دران کعب کعب کعب کعب کعب و دران مال و پنج
کعب و دران یک مال و شش کعب و دران هفت کعب یعنی کعب کعب کعب
کعب کعب کعب این هم معلوم باشد که منزله اول از منازل شی است
پس مرتبه شی اول مراتب منازل است و مال را منزله دوم است و کعب را
منزله سیم و مال مال را منزله چهارم و مال کعب را منزله پنجم و کعب کعب را
منزله ششم و مال مال کعب را منزله هفتم و مال کعب کعب را منزله هشتم
و کعب کعب کعب را منزله نهم باقی برین قیاس پس مال مال کعب کعب
منزله دهم باشد و مال کعب کعب کعب منزله یازدهم و کعب کعب کعب کعب
منزله دوازدهم و برین قیاس الی غیر النهایه مراتب و منازل حاصل میشود
بعض فوق بعض و این منازل که مذکور شد مراتب و منازل یک طرف
از شی است که آن طرف صعود است چه مال پیشتر از شی و فوق شی است
و فوق او کعب است و فوق او مال مال و فوق او مال کعب و فوق او
کعب کعب و همچنین اما طرف دیگر از شی که آن طرف نزول است دران

طرف نزول

طرف

طرف هم منازل غیر متناهی است چه هرگاه شی را در واحد که کمتر از و
و در تحت اوست ضرب نمایند حاصل ضرب را جزو شی خوانند و چون
شی را دران یعنی در جزو شی ضرب کنند حاصل ضرب را جزو مال خوانند
و چون شی را دران یعنی در جزو مال ضرب کنند حاصل ضرب را جزو
کعب خوانند و چون شی را در جزو کعب ضرب نمایند حاصل ضرب را جزو
مال مال خوانند و چون دران ضرب کنند حاصل را جزو مال کعب خوانند
و چون دران ضرب کنند حاصل را جزو کعب کعب خوانند و جزو از جزو
کعب کعب که منزل ششم است از منازل طرف نزول قاعده در معرفت
اسامی منازل طرف نزول آنست که در منازل طرف صعود مذکور
شد یعنی در ابتدا هر دو دور یک کعب را انداخته بجای آن دو
مال آورده و جزو برابر هر دو مال آورده مجموع را با آنچه از کعاب
باقی مانده باشد اضافه نموده مجموع را نام آن منزل دانند پس منزل
هفتم را جزو مال مال کعب گویند و در مرتبه دوم این دور یک
مال را کعب کرده جزو مال کعب کعب گویند و در مرتبه سیم که این دور
تمام میشود آن یک مال را هم کعب کرده جزو کعب کعب کعب گویند

وهمچنین دراول از سه مرتبه دوره دیگر جزء مال مال کعب کعب ودردوم
جزء مال کعب کعب کعب ودرسیم جزء کعب کعب کعب کعب گویند وبرین
قیاس اجزای غیر متناهی درطرف نزول حاصل میشود وباید دانست که
دیگر مراتب هم متناسب یکدیگرند خواه درطرف صعود که مراتب منازل
است وخواه درطرف نزول که مراتب اجزاست چه نسبت مال مال
بکعب مثل نسبت کعب است بمال ونسبت کعب بمال مثل نسبت مال است
بشی ونسبت مال بشی مثل نسبت شی است بواحد ونسبت شی بواحد مثل
نسبت واحد است بجزء شی ونسبت واحد بجزء شی مثل نسبت جزء شی
است بجزء مال ونسبت جزء شی بجزء مال مثل نسبت جزء مال است
بجزء کعب ونسبت جزء مال بجزء کعب مثل نسبت جزء کعب است بجزء
مال مال زیرا که جزء شی آنست که نسبت او بواحد مثل نسبت واحد
باشد بشی وجزء مال نسبت بجزء شی همین نسبت دارد یعنی نسبت جزء
مال بجزء شی مثل نسبت جزء شی است بواحد ومثل نسبت واحد است
بشی وجزء کعب نسبت بجزء مال هم این نسبت دارد یعنی نسبت جزء کعب
بجزء مال مثل نسبت جزء مال است بجزء شی وجزء شی بواحد وواحد

نسبت میان مراتب

بشی

بشی وهمچنین الی غیر النهایه پس هرگاه شی سه باشد مال نه خواهد بود
وکعب بیست وهفت ومال مال هشتاد ویک وهمچنین الی غیر النهایه
درطرف صعود ودرطرف نزول هم برین قیاس است یعنی هرگاه شی
سه باشد جزء شی ثلث واحد خواهد بود وجزء مال تسع واحد وجزء
کعب واحد از یک جزء از جمله بیست وهفت جزء واحد وبهمین
نسبت اجزاء غیر متناهیه درطرف نزول حاصل میشود زیرا که نسبت ثلث
بواحد مثل نسبت واحد است بسه ونسبت تسع بثلث مثل نسبت ثلث
است بواحد وواحد بسه ونسبت بیست وهفت بتسع مثل نسبت تسع
است بثلث وثلث بواحد وواحد بسه وهمچنین الی غیر النهایه وبالجمله
جزء هر منزله آنست که واحد واسطه باشد در نسبت میان آن جزء
ومنزله خواه منزله از اعداد صحاح باشد وخواه از کسور پس بنا
برین تحقیق اگر منازل صعودیه را کسور اعتبار کنند مثل ثلث وتسع
وثلث تسع وتسع تسع وغیر آن پس منازل نزولیه اعداد صحاح
خواهد بود ونسبتشان بواحد مثل نسبت واحد خواهد بود بآن کسور
فایده دربیان قاعده دانستن اینکه هر منزله صاحب کدام عدد واز

نسبت میان منازل اعداد

اعداد است یعنی اگر کسی پرسد که کعب کعب یا مال مال یا مال کعب
یا مال کعب کعب کعب در مرتبه چندم است واقع است آیا در مرتبه
پنجم واقعست یا ششم یا دهم یا بیشتر و یا کمتر قاعده است که با رعایت
آن باید که تا می توان جواب داد و آن اینست که اگر آنچه سایل پرسیده
کعاب است بی مال باین معنی که پرسیده باشد که سه کعب یا چهار کعب
یا ده کعب در چندم مرتبه از مراتب است قاعده آنست که عدد کعاب را
چندانکه باشد در سه ضرب کرده حاصل ضرب را عدد منزله دانند مثال
پرسیدند که چهار کعب منزله چندم از منازل است چهار را در سه ضرب
کردند دوازده شد جواب دادند که منزله دوازدهم واگر آنچه سایل
پرسیده کعاب با مال است باین معنی که پرسیده است که مال کعب کعب
منزله چندم است یا مال مال کعب کعب کعب منزله چندم است قاعده
آنست که عدد کعاب را در سه و عدد اموال را در دو ضرب نموده
مجموع را عدد منزله دانند مثال پرسیده اند که مال مال کعب کعب کعب
در مرتبه چندم است عدد اموال را که دو است در دو ضرب کردند
چهار شد و عدد کعاب را که سه است در سه ضرب کردند نه شد نه و چهار را

جمع کردند

جمع کردند سیزده شد جواب دادند که منزله سیزدهم مثال دیگر پرسیدند
که مال کعب کعب کعب کعب کعب منزله چندم است عدد مال را که
یکیست در دو ضرب کردند دو شد و عدد کعاب را که پنج است در سه
ضرب کردند پانزده شد هر دو را جمع نمودند هفده شد جواب دادند
که منزله هفدهم اینکه مال بی کعب را مذکور نساخت بنا بر آنست
که ظاهر است و دانستن آن احتیاج بر صحیح بقاعده ندارد اگر چه
قاعده در آن جاریست فایده قاعده که بر عکس قاعده اولی باشد آن
قاعده توان دانستن که هر عددی مرتبه کدام یک ازینها اقباس است
یعنی کسی خواهد بداند که پنج یا شش یا ده یا بیست مرتبه مال است یا مرتبه
مال مال یا کعب یا غیر اینها قاعده آنست که آن عدد را بر سه قسمت کنند
و به بینند که سه بالمره عاد او کرده است یا نه یعنی او را اگر بر سه قسمت
کرده سه سه از آن عدد طرح کنند یکبارگی فانی میشود که از و مطلقا
چیزی باقی نماند یا اگر عددی دیگر مثل یک یا دو میماند اگر سه عاد او
بالمره شود که هیچ از و باقی نماند معلوم میشود که آن منزله کعاب بی
مال است و عدد آن مساوی عدد خارج قسمت است یعنی بعده مکرر سه

عدد را از اعتبار کنند پس چون خواهند بدانند که چند کعب است ملاحظه
میکنند که چند سه بهم رسیده است و بعدد هر یک سه یک کعب اعتبار کنند
پس اگر پنج سه بهم رسیده باشد میگویند منزلهٔ کعب کعب کعب کعب کعب است
و اگر شش سه بهم رسیده باشد میگویند منزلهٔ کعب کعب کعب کعب کعب کعب
و برین قیاس **مثال** پرسیدند که دوازده آیا مرتبهٔ کدام یک از اجناس
است دوازده را بر سه قسمت کردند خارج قسمت چهار شد و چیزی از دوازده باقی
نماند دانستند که چهار کعب است پس مال گفتند منزل کعب کعب کعب کعب و اگر سه
آن عدد را افنا کنند و چیزی باقی ماند باید دید که باقی یکیست یا دو اگر
باقی یک باشد معلوم میشود که آن جنس دو مال است با کعاب بعدهٔ خارج
قسمت از صحاح الا یک کعب یعنی از کعاب یک کعب را باید انداخت
و دو مال را با بقیه کعاب اعتبار باید نمود و اگر آنچه باقی مانده دو باشد
آن را یک مال باید اعتبار کرد با جملگی کعاب بعدد خارج قسمت **مثال**
اول پرسیدند که از اعداد ده آیا مرتبهٔ کدام یک از اجناس است
ده را بر سه قسمت کردند خارج قسمت سه عدد صحیح شد و یک باقی ماند
یک را دو مال اعتبار کرده و از کعاب که عدد آن موافق عدد خارج

قسمت است

قسمت است یعنی سه است یکی را انداخته و دو مال را با دو کعب باقی فهم
کرده گفتند مال مال کعب کعب **مثال** پرسیدند که از اعداد یازده آیا
مرتبهٔ کدام یک ازین اجناس است یازده را بر سه قسمت کردند خارج
قسمت سه عدد صحیح شد و دو باقی ماند دو را یک مال اعتبار کردند و عدد
کعاب را موافق خارج قسمت سه دانستند و یک مال را با سه کعب
جمع کرده گفتند مال کعب کعب کعب و **ضرب** اجناس مذکوره در یکدیگر قاعدهٔ ضرب اجناس
چنانست که اگر مضروب و مضروب فیه هر دو در یک طرف باشند یعنی
هر دو در مراتب صعود باشند یا هر دو در مراتب نزول باشند
قاعده آنست که مضروب و مضروب فیه هر دو را جمع کنند و ببینند
که مسمی آن مجموع بچه نام است آن مجموع کدام مرتبه از مراتب اجناس
آن طرف است همان مرتبه را حاصل ضرب دانند **مثال** خواستند که
مال کعب شیئی را در مال مال کعب آن شیئی ضرب کنند چون هر دو در یک طرف اند
که طرف صعود باشد مضروب را که مال کعب است و خامس است یعنی در
مرتبهٔ پنجم از منازل است و مضروب فیه را که مال مال کعب است
و سابع است یعنی در مرتبهٔ هفتم از منازل است هر دو را جمع کردند

مجموع پنج و هفت دوازده شد معلوم شد که حاصل ضرب هم نام دوازدهم
است یعنی دوازده اسم منزله که کعب کعب کعب باشد و اگر مضروب و
مضروب فیه هر دو در یک طرف نباشند بلکه هر یک در طرفی باشند یعنی
یکی در طرف صعود باشد و دیگری در طرف نزول این بر دو نوع است زیرا
که یا آنست که یکی از مضروب یا مضروب فیه را بر دیگری زیادتی نیست
یا هست اگر هیچ یک را بر دیگری زیادتی نباشد حاصل ضرب البته واحد
است و این قاعده کلیه است مثال ضرب مال در جزء مال که حاصل ضرب واحد
است و ضرب کعب در جزء کعب که حاصل ضرب واحد است و بر این قیاس و اگر
یکی از مضروبین را بر دیگری زیادتی باشد قاعده آنست که حاصل ضرب را
از جنس زیادتی دانند اما در طرفی که زیادتی در آن طرف است خواه
طرف صعود باشد و خواه طرف نزول مثال خواستند جزء مال مال شی را
که در طرف نزول است در مال کعب آن شیء که در طرف صعود است ضرب
کنند اول را رباعی یافتند در طرف نزول زیرا که مرتبه چهارم از مراتب
از مراتب نزول است و ثانی را اخماسی یافتند در طرف صعود زیرا که
مرتبه پنجم از مراتب صعود است و فضل ثانی را بر اول بواحد یافتند

زیرا

زیرا که زیادتی پنج بر چهار بیک عدد است پس حاصل ضرب را از
جنس زیادتی یعنی از جنس واحد اعتبار کرده چون مرتبه واحد مرتبه
شیء است دانستند که حاصل ضرب جذر است یعنی شیء مثال دیگر خوا
ستند جزء کعب کعب شیء را در مال مال کعب آن شیء ضرب کنند اول را
در طرف نزول تساعی یافتند و ثانی را در طرف صعود سباعی و ز
یادتی اول را بر ثانی بدو یافتند و مرتبه دو در طرف نزول که زیادتی
در آن طرف است چون مرتبه جزء مال بود دانستند که حاصل ضرب
جزء مال است تحقیق در ضرب بعض اجناس در بعض منظور در حاصل
ضرب دو چیز است یکی حاصل ضرب عدد در عدد یعنی حاصل ضرب کدام
عدد میشود دیگر حاصل ضرب جنس در جنس یعنی حاصل ضرب از کدام
جنس میشود و چون قاعده در ضرب مطلقا خواه در عدد و خواه در
جنس آنست که طلب کرده شود چیزی که نسبت او باحد مضروبین مثل نسبت
مضروب دیگر باشد بواحد پس هرگاه خواهند که ضرب کنند چهار مال را
در شش مال مثلا اولا طلب میکنند عددی که نسبت او بشش مثل نسبت
چهار باشد بیک یا نسبت او بچهار مثل نسبت شش باشد بیک و آن از

اعداد او بیست و چهار است پس حاصل ضرب عدد در عدد را یافتند اما حاصل
ضرب جنس در جنس مجهول ماند که ندانستند که بیست و چهار چه چیز است
پس باز طلب کردند جنسی از اجناس را که نسبت او بمال مثل نسبت واحد
بجنس جنسی باشد بمال نه واحد عدد در و چنان جنس یعنی جنسی با آن
صفت مال مال را یافتند پس معلوم شد که حاصل ضرب بیست و چهار مال مال
است **مثال** دیگر خواستند ضرب کنند کعب را در جذر الشیء حاصل ضرب عددی
شش را یافتند و جهت تحصیل حاصل ضرب جنسی طلب کردند جنسی را از
اجناس که نسبت او بکعب مثل نسبت واحد جنسی باشد بجذر الشیء و جنسی
با این صفت مال را یافتند پس معلوم شد که حاصل ضرب مال است و فائده
این تحقیق در شناختن وضع جدولی که جهت حاصل ضرب و خارج قسمت
اثبت الله تعالی نموده خواهد شد ظاهر میشود اما قاعده مذکوره ایشان نیست
که با وجود رعایت آن احتیاج بجدول نیست مخفی نماند که اکثر اهل
حساب در رسایل و کتب حسابیه خویش در قسمت منازل گفته اند که
وَفِی القِسمَه یُطلَبُ ما اِذا ضُرِبَ فِی المَقسُومِ علیه ساوَی
المَقسُوم و بهمین اکتفا کرده اند و اما در ضرب جهان قاعده جمع

و افز

و افزودن جنس بجنس را بیان کرده اند و گفته اند و فی الضرب یطلب
ما نسبته الی احد المضروبین کنسبة المضروب الاخر الی الواحد
حال آنکه همین قاعده در ضرب منازل جاریست و مصنف رحمه الله تعالی
طرق قسمت و باقی اعمال منازل مزبوره را حواله بکتاب کبیر خویش نموده
و چون آن نسخه کمیاب است راقم حروف مناسب دید که مجملی از
آنها را مطابق کتب حسابیه مبتدا و له مذکور سازد و اما **قسمت منازل**
بعض بر بعض هرگاه عدد جنسی را بر عدد جنسی دیگر قسمت کنند انجا هم
بر قیاس ضرب منظور دو چیز است یکی شناختن عددیت خارج
قسمت که خارج قسمت کدام عدد از اعداد است دیگر شناختن جنسیت
خارج قسمت که خارج قسمت کدام جنس از اجناس است و این هر دو
معرفت بآن یک قاعده که سابقا در بحث قسمت مذکور شد حاصل میشود
و آن اینست که طلب کنند عددی یا جنسی که هرگاه او را در مقسوم علیه
ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد **مثال** خواستند ده کعب
کعب را بر پنج مال مال قسمت کنند اولا طلب کردند عددی که هرگاه
او را در پنج ضرب کنند حاصل ضرب مساوی ده باشد و عددی با این

صفت دو را یافتند پس دانستند که خارج قسمت عدد دو است اما خارج
قسمت جنسی مجهول ماند که معلوم نشد که دو چه چیز است باز طلب کردند
از اجناس جنسی که هرگاه او را در مال مال که جنس مقسوم علیه است ضرب
کنند حاصل ضرب مساوی کعب کعب که جنس مقسوم علیه است باشد و این
بعد از دانستن طریق ضرب اجناس که مذکور شد در کمال سهولت و آسانیست
چه طریق طلب آنست که نظر کنند که کدام جنس است که هرگاه او را در مرتبه
که دارد با مرتبه مقسوم علیه جمع کنند حاصل ضرب که عبارت از مجموع هر دو
مرتبه است مساوی مرتبه مقسوم باشد و بالجمله باین صفت مال کعب را
یافتند زیرا که او در مرتبه پنجم است و مال مال که مقسوم علیه است در مرتبه
چهارم است و مجموع مرتبتین نه است و آن منزل کعب کعب کعب است که
مقسوم است پس معلوم شد که دو که خارج قسمت بود از جنس مال کعب است
یعنی هرگاه ده کعب کعب را بر پنج مال مال قسمت کنند خارج
قسمت دو مال کعب است آنچه مذکور شد بطریق اختصار و بر سبیل اجمال
بود که ناظر باین اوراق زود بمطلب متفطن شود و تفصیل مقام در
تحقیق مرام که بخاطر فاتر میرسد آنست که در قسمت کار بر عکس ضرب

است

است پس چون در ضرب چنانست که حاصل ضرب را بر هر یک از مضروبین
که قسمت نمایند خارج قسمت مساوی مضروب دیگر باشد چنانکه در ضرب چهار
در پنج که حاصل ضرب بیست است و از آنجا اگر بر پنج قسمت نمایند که احد مضروبین
است خارج قسمت مساوی چهار است که مضروب دیگر است و اگر بر چهار که
احد مضروبین است قسمت نمایند خارج قسمت مساوی پنج است که مضروب
دیگر است پس باید در قسمت کار بر عکس این باشد یعنی چنان کنند که
خارج قسمت را هرگاه در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم
باشد چنانکه در قسمت بیست بر چهار که خارج قسمت پنج است و هرگاه او را
در چهار ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم است که بیست باشد و چنانکه
در قسمت بیست بر پنج که خارج قسمت چهار است و هرگاه او را در مقسوم
علیه که پنج است ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم است که بیست
باشد و برین قیاس هرگاه تعریف ضرب چنین کرده باشند که ضرب
عبارت است از تحصیل عددی که نسبت احد مضروبین با و مثل نسبت
واحد باشد بمضروب دیگر چنانکه در ضرب چهار در پنج که حاصل ضرب
بیست است و نسبت چهار که مضروب است به بیست مثل نسبت واحد است

بر پنج که مضروب فیه است باین معنی که هر دو نسبت خمس دارند و همچنین نسبت پنج
که مضروب فیه است به بیست مثل نسبت واحد است بچهار که مضروب است باین
معنی که هر دو نسبت ربع دارند یقینکه در تعریف قسمت امر بر عکس این خواهد
بود چنانکه تعریف کرده اند که قسمت تحصیل عددیست که نسبت آن بواحد مثل
نسبت مقسوم باشد بمقسوم علیه چنانکه در قسمت بیست بر پنج که خارج قسمت
چهار است و نسبت آن بواحد مثل نسبت بیست است به پنج باین معنی که چهار مثل
اوست و چنانکه در قسمت بیست بر چهار که خارج قسمت پنج است و نسبت
پنج بواحد مثل نسبت مقسوم است بمقسوم علیه یعنی مثل نسبت بیست است
بچهار باین معنی که پنج برابر اوست پس چون معلوم شد که این قاعده ایست
کلیه که در قسمت عددی بر عددی خارج قسمت آنست که هرگاه او را در مقسوم
علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم باشد و همچنین ضابطه ایست کلیه که
نسبت خارج قسمت بواحد مثل نسبت مقسوم است بمقسوم علیه پس بعد از
تحقیق این مطلب گوئیم که در قسمت عدد منزلی بر عدد منزل دیگر حال
از آن بیرون نیست که مقسوم و مقسوم علیه هر دو در یک طرف اند از صعود
و نزول یا یکی در طرف صعود است و دیگری در طرف نزول اگر هر دو

در یک

در یک طرف باشند اینجا امر بر عکس ضرب است چه در ضرب
دانستی که اگر هر دو در یک طرف باشند خواه زیاده و نقص بر یکدیگر
داشته باشند و خواه نداشته باشند هر دو را جمع کرده همان مجموع را
حاصل ضرب میدانند و اگر هر کدام در یک طرف باشند بملاحظهٔ فضل
احدهما بر دیگری میکنند پس در قسمت بر عکس اینست یعنی اگر هر دو
در یک طرف باشند حال بیرون از آن نیست که یکی از آنها بر دیگری
زیاده و نقص دارد و یا ندارد و اگر یکی را بر دیگری زیاده و نقص باشد خارج قسمت
همان قدر زیاده و نقص است لیکن ملاحظهٔ آن زیاده و نقص باید کرد که از برای
مقسوم ثابت است یا از برای مقسوم علیه پس اگر مرتبهٔ مقسوم زیاد
باشد هر آینه نسبت مقسوم علیه بواحد مثل نسبت مقسوم خواهد
بود بمرتبه که همان مرتبه بر مقسوم علیه زیاده و نقص دارد پس خارج قسمت
مرتبهٔ زیاده نیست در طرفی که مقسوم و مقسوم علیه هر دو در آن طرف اند
مثال از طرف صعود مال کعب کعب را هرگاه بر مال کعب قسمت کنند
خارج قسمت کعب است زیرا که کعب است که هرگاه او را در مال کعب
ضرب کنند حاصل ضرب مال کعب کعب است که مساوی مقسوم است

مثال از طرف نزول جذر مال کعب کعب هرگاه بر جذر مال کعب قسمت
کنند خارج قسمت جذر کعب است زیرا که جذر کعب است که هرگاه او را
در جذر مال کعب ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم است که جذر مال
کعب کعب باشد و اگر فضل و زیادتی از برای مرتبه مقسوم علیه ثابت
باشد هرآینه نسبت مقسوم علیه بواحد مثل نسبت مقسوم خواهد
بود با آنچه از واحد تجاوز کند بطرف دیگر آن قدر تجاوز که نسبت مقسوم
با واحد آن نسبت شود پس خارج قسمت از جنس مرتبه زیادتی است در طرف
دیگر مثال زیادتی مقسوم علیه در طرف صعود و حصول خارج قسمت در طرف
نزول مال کعب را چون بر مال مال کعب قسمت کنند خارج قسمت جذر
کعب است زیرا که جذر کعب است که هرگاه او را در مال کعب کعب ضرب
کنند حاصل ضرب مال کعب است و مثال زیادتی مقسوم علیه در طرف
نزول و حصول خارج قسمت در طرف صعود جذر مال کعب را چون
بر جذر ما کعب کعب قسمت کنند خارج قسمت کعب است و اگر مقسوم
و مقسوم علیه هر دو یک در یک طرف باشند و هیچ یک را بر دیگر
بحسب مرتبه زیادتی نباشد در آن صورت خارج قسمت البته مرتبه

والاحاد است

واحاد است زیرا که مرتبه واحاد است که نسبت مقسوم علیه بواحد مثل
نسبت مقسوم است باو پس در قسمت کعب بر کعب خارج واحاد است
و همچنین در قسمت جذر کعب بر جذر کعب خارج قسمت واحاد است و اگر
مقسوم و مقسوم علیه هر دو در یک طرف نباشند بلکه مقسوم در طرف
صعود باشد و مقسوم علیه در طرف نزول یا بر عکس هرآینه نسبت مقسوم
علیه بواحد اگر واحد فوق او باشد بیک مرتبه یا بمراتب متعدده مثل
نسبت مقسوم است بما تحت او بیک مرتبه یا بمراتب متعدده و اگر
واحد در تحت او باشد مثل نسبت مقسوم است بما فوق بیک مرتبه
یا بمراتب پس هرگاه قسمت کنند مقسوم و مقسوم علیه را با هم جمع کنند
و مجموع آن را مرتبه خارج قسمت شناسند اما در طرف مقسوم یعنی اگر
مقسوم در طرف صعود است مجموع آن مراتب را در طرف صعود و اگر
مقسوم در طرف نزول است مجموع آن مراتب را در طرف نزول
اعتبار میکنند پس هرگاه جذر کعب را بر مال کعب قسمت کنند خارج
قسمت جذر مال کعب کعب است و هرگاه کعب را بر جذر مال کعب
قسمت نمایند خارج قسمت مال کعب کعب است فایده مخفی نماند که هر یک

از اجناس مذکوره را هرگاه بر واحد قسمت کنند خارج قسمت همان جنس
است بعینه اما اگر واحد را بر جنس فوق او یا تحت او قسمت نمایند خارج
قسمت مثل آن جنس است اما در طرف دیگر پس در قسمت کعب بر واحد
خارج قسمت همان کعب است و در قسمت جزء کعب بر واحد خارج قسمت
همان جزء کعب است اما در قسمت واحد بر کعب خارج قسمت جزء کعب و در
قسمت جزء کعب بر واحد خارج قسمت کعب است **فایده** دیگر مخفی نماند
که میتواند بود که اجناس کثیره را بر جنس واحد قسمت کنند اما عکس این
نمیشود یعنی نمیتواند بود که جنس واحد را بر اجناس کثیره قسمت نمایند
تمثیل مشتمل بر ایضاح مدعای اول آنکه هرگاه اجناس متعدده مثل ده مال
و شش کعب را بر دو شیئی که جنس واحد است قسمت کنند خارج قسمت
پنج شیئی و سه کعب است خواه مجموع ده مال و شش کعب را بر دو شیئی
قسمت کنند و خواه ده مال را جدا و شش کعب را جدا بر دو شیئی قسمت
کنند چه در صورتین تفاوتی در خارج قسمت ظاهر نمیشود و بر هر تقدیر
خارج قسمت پنج شیئی و سه کعب است و بیان و **تمثیل** مشتمل بر ایضاح
مدعای ثانی آنکه درین صورت علم بتناسب حاصل نیست و حال آنکه

[illegible]

[illegible]

قسمت

قسمت طلب عددیست که نسبت او بواحد مثل نسبت مقسوم باشد
بمقسوم علیه و این نسبت متصور نمیشود زیرا که محال است که شیئی واحد
به دو شیئی مختلف یک نسبت داشته باشد و ازین جهت است که هرگاه
واحد را بر مجموع مقسوم علیه من حیث المجموع قسمت نمایند خارج قسمت
مطابق واقع می آید و اگر بر هر مفردی از مفردات مقسوم علیه جدا جدا
قسمت نمایند خارج قسمت مطابق واقع نمی آید مثلا هرگاه ده را بر خمس
جدا و بر چهار جدا قسمت نمایند خارج قسمت خمس و نصف خمس خواهد بود
و این مطابق واقع نیست زیرا که بسیار از واقع زیاد است بخلاف
اگر چهار ده را بر دو قسمت کنند که آن در هر صورت درست و مطابق
واقع است چنانکه نظایرش مذکور شد چه خواه مجموع چهارده را من حیث
المجموع بر دو قسمت کنند و خواه ده را جدا بر دو قسمت کنند و چهار را
جدا که بر هر تقدیر خارج قسمت هفت است **فایده** در معرفت خارج
قسمتی که مقسوم مشتمل بر استثنا باشد هرگاه در مقام استثنا باشند
قاعده آنست که قسمت کنند مقسوم مجبور را بر مقسوم علیه یعنی جبر آن
استثنا بکنند بانکه آن مقسوم را بی استثنا اعتبار کنند و بر مقسوم علیه

قسمت نمایند بعد از آن قسمت کنند مقدار مجذور به را نیز بر مقسوم علیه
پس خارج قسمت ثانی از خارج قسمت اول اسقاط کنند که آنچه باقی ماند
خارج قسمت آن مقسوم مشتمل بر استثنا است که قسمت او مطلوب بود
مثال خواستند صد کعب الا ده مال را قسمت کنند بر بیست شیء مقسوم
مجذور یعنی صد کعب تمام را پا منظور داشتن کسر بر بیست قسمت کردند
خارج قسمت پنج مال شد بعد از آن قسمت کردند ده مال را بر بیست خارج
قسمت نصف شیء شد پس نصف را که خارج قسمت ثانی است از پنج
مال که خارج قسمت اول است انداختند پنج مال الا نصف شیء
باقی ماند که خارج قسمت مطلوب آنست اما مخفی نماند که اگر استثنا
در مقسوم علیه باشد باین طریق عمل درست نمی آید مثل آنکه در قسمت
جنس واحد بر اجناس کثیره مذکور شد و اما **تحصیل جذر اجناس**
مزبوره باید دانست که در جذر اعداد و منازل هم دو چیز منظور است یکی جذر
عدد دیگر جذر جنسی مثلا هرگاه خواهند جذر نه مال را بدانند هم جذر عدد
نه را مطلب افتاده که بدانند و هم جذر مال را اما جذر عدد طریق استخراج
آن چنانست که در مبحث جذر اعداد مذکور شد اما جذر جنس چنانست

که مسطور

که مسطور میگردد در مبحث جذر عدد مذکور شده بود که از مراتب اعداد
یعنی آحاد و عشرات و مات و آحاد الوف و عشرات الوف و مات
الوف و آحاد الوف الوف و همچنین الی غیر النهایه آنچه فرد است ممکن
است که جذر داشته باشد مثل آحاد و مات و عشرات الوف و آحاد
الوف الوف و همچنین اما آنچه زوج است البته از اجذر نیست مثل عشرات
و آحاد الوف و مات الوف و عشرات الوف الوف و همچنین الحال
باید دانست که در اجناس بر عکس اینست یعنی هر مرتبه از مراتب
اجناس که هم نام او از مراتب اعداد زوج باشد ممکن است که او را
من حیث الجنسیة جذر باشد هر چند که من حیث العددیة جذر نداشته
باشد مثل مال و مثل مال مال و هر مرتبه از مراتب اجناس که هم نام
او از مراتب اعداد فرد باشد البته او را من حیث الجنسیة جذر
نیست مثل شیء و کعب و مال کعب هر چند که از راه عددیه ممکن است
جذر داشته باشد **فائده** در تحصیل جذر جنس واحد آنست که جذر هر
جنسی از مراتب ازواج نصف عدد مرتبه آن جنس است یعنی جذر
هر جنس زوجی آن جنس است که در مرتبه نصف او باشد پس جذر مال

شیئی است وجذر مال مال وجذر مال کعب کعب مال مال است و **قاعده**
در جذر اجناس کثیره بعیز زیاده بر دو جنس زیرا که دو جنس را جذر
نیست آنست که اگر عدد آن اجناس زوج باشد میشود که آنرا جذر باشد
ومیشود که آنرا جذر نباشد ودر اینجا قاعده کلیه نیست اما عدد اغراب
فرد باشد پس اگر سه جنس باشد جذر اعظم اجزا وجذر اصغر البته نشند
که جذر مجموع سه البته محالست واگر اعظم واصغر مجذور نباشند آن
سه جنس را البته جذر نیست **مثال** خواستند جذر مال ودو کعب ومال
مال را البته نشد جذر اعظم اجزای آنرا که مال مال است ستاندند مال شد
وجذر اصغر اجزای آنرا که مال است ستاندند شیئی شد پس هر دو جذر را
با هم جمع کردند مال وشیئی شد دانستند که جذر مال ودو کعب ومال مال
مال وشیئی است واگر عدد مراتب اجناس پنج باشد اگر جنس اعظم
وجنس اصغر او مجذور باشد آنست که جذر اعظم واصغر را ستانده
یکی را در دیگری ضرب کنند وجذر حاصل ضرب را با آن دو جذر جمع کرده
مجموع را در نفس خودش ضرب کنند که حاصل ضرب جذر مجموع آن پنج
جنس است **مثالش** کعب ودو مال کعب وسه کعب کعب ودو مال مال

کعب ومال کعب کعب که جذر اصغر [مال] است وجذر اعظم مال مال وحاصل
ضرب احدهما در دیگری کعب کعب وجذر حاصل ضرب کعب وجذر حاصل
با آن دو جذر مال وکعب ومال مال که چون آنرا در نفس خودش
ضرب کنند حاصل ضرب جذر مجموع پنج جنس است اما آن مرکب فردی
که اکثر از پنج جنس باشد ایراد آن مناسب این مختصر کتاب نیست
وضابطه زیاده انتقاض اسم نمیتوانند شد واما **جمع مراتب مزبوره**
هرگاه خواهند بعض مراتب مزبوره را با بعضی جمع کنند اگر دو مرتبه
باشند واز یک جنس باشند آن جنس را بصیغه تثنیه ادا کنند چنانکه
دو شیئی را بشیئین ادا کنند ودو مال را بمالین ودو کعب را بکعبین
واگر زیاده بر دو مرتبه باشند واز یک جنس باشند آن جنس را ممیز
عدد اجناس باید ساخت مثل ثلثه کعاب وخمسه کعاب واحدی عشر شیئا
واگر در یکی از دو جانب استثنا واقع باشد میباید مستثنی [منه] را بحال
خود گذاشتن وچنان پنداشتن که استثنا نشده ومثل مستثنا
از جانب دیگر نقصان کردن پس اگر گویند اجمع سته اشیاء الا خمسه
الا عشره اشیاء وعشره جواب سته عشر شیئا وخمسه خواهد بود

یعنی باید شش شی الا پنج را چه استثنا اعتبار کردن یعنی شش شی تمام باید اعتبار کردن
و از طرف دیگر که ده شی است پنج شی را که بقدر مستثنا است ساقط نمودن
و مابقی را اعتبار کردن و مابقی شش از ده شی و پنج است و اما **تفریق مراتب مزبوره**
اگر خواهند بعضی مراتب مزبوره را از بعضی تفریق و نقصان کنند پس اگر هر
دو متجانس باشند نقصان کنند کمتر را از بیشتر یا از مساوی آنچه باقی
ماند مطلوب است **مثال** اگر گویند از پنج و دو مال و دو شی تفریق کنند یک مال
و سه شی و پنج را از پنج تفریق کردند چیزی باقی نماند مال را از دو مال
تفریق کردند یک مال باقی ماند سه شی را خواستند از دو شی تفریق کنند چون
متعذر بود زیرا که بسیار را از کم تفریق نمیتوان کرد لهذا از دو شی را ابقا که
باقی اند ضم کرده سه شی را از مجموع یک مال و دو شی تفریق کردند یک مال
الا شی باقی ماند که جواب است و اگر در منقوص استثنا باشند از اجر میکنند
یعنی چه استثنا اعتبار کرده و بر منقوص منه مثل آن زیاد مینمایند و بعد از آن تفریق
میکنند **مثال** خواستند شش شی الا پنج را از ده کعب تفریق کنند استثنا را
نبوده انگاشته شش شی را تمام گرفتند اما مثل آن را از طرف دیگر که منقوص
منه است زیاد کرده ده کعب را ده کعب و پنج شی گرفتند پس تفریق کردند شش

شی

شی تمام را از ده کعب و پنج شی باقی ماند ده کعب الا شی **مطلب** و چون
جبر یافته که از افکار حکما و متقدمین منتهی بآن شده منحصر است در شش
مسئله و بناء آنها بر عدد و اشیا و اموال است و این جدول متکفل معرفت
جنس آنها و حاصل ضرب آنها و خارج قسمت آنهاست ایراد کردیم اجزا
درین از جهت تسهیل و اختصار و صورت آن اینست

مضروب فیه

	مال	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	[illegible]
مال	مال مال	کعب	مال	شی	واحد	مال
شی	کعب	مال	شی	واحد	جزء شی	شی
واحد	مال	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	واحد
جزء شی	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	جزء کعب	جزء شی
جزء مال	واحد	جزء شی	جزء مال	جزء کعب	جزء مال مال	جزء مال
	مال	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	

المضروب — المقسوم

المقسوم علیه

ضرب هیچکس عدد واحد جنسین را در دیگر که حاصل عدد و حاصل ضرب از جنس
واقع در عنق مضروب فیه است و اگر استثنا نباشند و هیا مند مستثنی منه را
زاید و مستثنی را ناقص و ضرب زاید در زاید و ناقص در ناقص زاید است
و مختلفین ناقص پس ضرب کنی اجناس را بعضی در بعضی و استثنا کنی ناقص را
از زاید پس مضروب ده عدد در ده شی ده عدد الا شی احد الا مال است

ومضروب پنج عدد اشیا در هفت عدد اشیا سی و پنج عدد و یک مال است
الا دوازده شیء و مضروب چهار مال و شش عدد الا دو شیء در الشیء الا پنج عدد
دوازده کعب و بیست و هشت شیء است الا بیست و شش مال و بیست عدد و در قسمت
طلب میکنی آنچنان چیزی را که هرگاه ضرب کرده شود در مقسوم علیه حاصل ضرب
مساوی مقسوم باشد پس قسمت میکنی عدد جنس مقسوم را بر عدد جنس مقسوم علیه
عدد خارج از جنس واقع در ملتقی مقسومین است **توضیح** مخفی نماند که آنچه
سابقا در توضیح مسطور شد از تعداد منازل و غیر آن همه موقوف علیه
ماهر بودن در فن جبر و مقابله است که بی دانستن آنها بصیرت تام و مهارت
تمام درین فن حاصل نمیشود اما چون جبریات یعنی مسایل جبریه بحسب
آنچه از کلام حکما مستفاد میشود تا آن منتهی شده منحصر در شش مسئله است
و بنای آن شش مسئله بر عدد و اشیا و اموال است و از آنها تجاوز
نکرده یعنی دیگر منازل مثل کعب کعب و مال مال کعب و مال کعب کعب
و کعب کعب کعب و ما فوق آن را درین شش مسئله مدخلی نیست پس بجهت
آسانی انتقال ذهن بحاصل ضرب بعضی از آنها یعنی از عدد و اشیا
و اموال در بعض دیگر و بخارج قسمت بعضی بر بعضی این جدول مشهور

درین رساله ایراد شده که چون خواهند که بآسانی و بی زحمت حساب
بدانند که حاصل ضرب هر جنسی در جنس دیگر کدام جنس است
یا خارج قسمت جنسی بر جنسی از کدام جنس است باین جدول
رجوع کنند و وضع این جدول آنست که اجناس مضروب به بر طرف
راست جدول و اجناس مضروب فیها بر فوق جدول بسرخی نوشته
شده و جنس حاصل ضرب در ملتقای جنس مضروب و جنس مضروب
فیه بمداد نوشته شده و اجناس مقسوم بر طرف چپ جدول و اجناس
مقسوم علیه در تحت جدول بسرخی و خارج قسمت در ملتقای مقسومین
بمداد نوشته شد و اینست صورت

المضروب فیه

	مال	**شی**	**واحد**	**جزء شی**	**جزء مال**	
مال	مال مال	کعب	مال	شی	واحد	**مال**
شی	کعب	مال	شی	واحد	جزء شی	**شی**
واحد	مال	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	**واحد**
جزء شی	شی	واحد	جزء شی	جزء مال	جزء کعب	**جزء شی**
جزء مال	واحد	جزء شی	جزء مال	جزء کعب	جزء مال مال	**جزء مال**
	جزء مال	**جزء شی**	**واحد**	**شی**	**مال**	

المضروب — **المقسوم** — **المقسوم علیه**

پس در ضرب مال در مال که یک مال بر طرف یمین و یک مال بر فوق
جدول بسرخی نوشته شده حاصل ضرب مال مال است که در ملتقای هر دو

مال بعدالا نوشته شده و در ضرب مال در شیء حاصل ضرب کعب که در ملتقای
هر دو عداد نوشته شد یعنی از طرف یمین محاذی مال و از طرف فوق
محاذی شیء است و برین قیاس حاصل ضرب مال در واحد مال است
و در جزء شیء شیء و در جزء مال واحد و همچنین هرگاه شروع در ملاحظه
مضروب دیگر که شیء است کرده او را در هر یک بر یک از مضروب
فیها ضرب کنند که حاصل ضرب شیء در مال کعب است که در ملتقای شیء
و مال واقع است چه بر طرف یمینش به واسطه شیء است و بر طرف
فوقش بیک واسطه که مال مال باشد مال و حاصل ضرب شیء در شیء
مال است و در واحد شیء و در جزء شیء واحد و در جزء مال جزء شیء و حاصل
ضرب واحد که مضروب دیگر است در مال مال است و در شیء شیء
و در واحد واحد و در جزء شیء جزء شیء و در جزء مال جزء مال و حاصل
ضرب جزء شیء که مضروب دیگر است در مال شیء است و در شیء واحد
و در واحد جزء شیء و در جزء شیء جزء مال و در جزء مال جزء کعب و
حاصل ضرب جزء مال که مضروب دیگر است در مال واحد است و در شیء
جزء شیء و در واحد جزء مال و در جزء شیء جزء کعب و در جزء مال جزء مال

مال اینست تفصیل و تنقیح مراحل ضروب جداول که اگر مبتدی را اشتباهی
در وضع جداول روی دهد چون باین تفصیل رجوع کند از اشتباه
ایمن باشد اما بیان خارج قسمت بمثل این تفصیل آنکه در قسمت جزء
مال بر مال که جزء مال بر مال است در تحت جداول بسرخی نوشته
شد خارج قسمت جزء مال مال است که در ملتقای هر دو عداد نوشته
شده پس خارج قسمت جزء مال بر مال جزء مال مال است و بر شیء جزء
کعب و بر واحد جزء مال و بر جزء شیء جزء شیء و بر جزء مال واحد و همچنین
هرگاه شروع در ملاحظه قسمت مقسوم دیگر بر یکی مقسوم علیهما نمایند
که خارج قسمت در ملتقای هر دو عداد نوشته شده یعنی در قسمت
جزء شیء که مقسوم دیگر است بر مال جزء کعب و بر شیء جزء مال و بر واحد
جزء شیء و بر جزء شیء واحد و بر جزء مال شیء است و خارج قسمت واحد
که مقسوم دیگر است بر مال جزء مال و بر شیء جزء شیء و بر واحد واحد
و بر جزء شیء شیء و بر جزء مال مال است و خارج قسمت شیء که مقسوم
دیگر است بر مال جزء شیء و بر شیء واحد و بر واحد شیء و بر جزء شیء مال
و بر جزء مال کعب است و خارج قسمت مال که مقسوم دیگر است بر مال

و اعداد و بر شیء شیء و بر و اعداد مال و بر جذر شیء کعب و بر جذر مال مال مال است
و هرگاه عدد جنسی را در عدد جنسی دیگر ضرب کنند یا بر عدد جنسی دیگر
قسمت نمایند حاصل ضرب یا خارج قسمت عدد را از قاعده ضرب و قسمت
اعداد که سابقاً مذکور شده معلوم کنند و جهت دانستن اینکه حاصل ضرب
یا خارج قسمت از کدام جنس است باین جدول رجوع کنند پس اگر مثلاً
خواهند معلوم کنند که هرگاه شش شیء را در پنج مال ضرب کنند حاصل ضرب
از چه جنس و چند عدد میشود بقاعده اعداد که سابقاً در ضرب اعداد مذکور
شده معلوم میشود که حاصل ضرب شش در پنج سی است و جهت دانستن
اینکه حاصل ضرب جنس شیء در جنس مال از کدام جنس میشود بجدول که رجوع
کنند معلوم میشود که کعب است که در مقابل مضروبین مذکور این مسطور است
پس علم حاصل میشود باینکه حاصل ضرب شش شیء در پنج مال سی کعب است
و در قسمت هم برین قیاس و اگر یکی از مضروبین یا هر دو مرکب باشد
از دو جنس یا بیشتر ضرب کنند هر یک از اجناس مضروب را در هر یک
از اجناس مضروب فیه و حواصل را جمع نمایند چنانکه در ضرب مرکبات
اعداد هم مذکور شد **تنبیه** هر جنسی را که در عدد ضرب کنند حاصل ضرب از

از همان جنس عدد میشود مثلاً هرگاه عشره شیء را در عشرین یعنی ده
و یک شیء را در بیست ضرب کنند حاصل ضرب دویست میشود و دویست
شیء زیرا که ضرب عشره در عشرین مائتین و ضرب شیء در عشرین عشرون
شیئاً میشود **تنبیه** دیگر بدانکه مستثنی منه را در این فن زاید خوانند بنابر آنکه
همیشه مثبت است و مستثنی را ناقص خوانند جهت آنکه همیشه منفی است
مثل عشرة الا اثنین که عشره که مستثنی منه است مثبت است و اثنین که مستثنا
است منفی و حاصل ضرب جنس زاید در مثل خود یعنی در جنس زاید و
حاصل ضرب جنس ناقص در مثل خود یعنی در جنس ناقص همیشه زاید است
اما حاصل ضرب دو جنس مختلف ناقص است یعنی هرگاه مضروبین هر دو زاید
یا هر دو ناقص نباشند بلکه مختلف باشند یکی جنس زاید باشد و یکی جنس ناقص
البته حاصل ضرب جنس ناقص میشود پس اگر مثلاً مال الا شیء را در مال الا
شیء ضرب کنند حاصل ضرب مال در مال که هر دو جنس زایدند زیرا که مستثنا
منه واقع شده اند و مستثنی منه زاید است که آن حاصل ضرب مال مال
باشد و همچنین حاصل الا شیء در الا شیء که هر دو جنس ناقصند زیرا که مستثنا
واقع شده اند و مستثنی ناقص است هم جنس زاید است که شیء باشد

زیرا که الحال مذکور شد که حاصل ضرب دو جنس شامل جنس زاید است
هرچند که آن دو جنس هر دو ناقص باشند اما حاصل ضرب مال در الا شیئی که
یکی مثبت است ویکی منفی جنس ناقص است که الا کعب باشد وهمچنین حاصل
ضرب الا شیئی در مال هم الا کعب است که جنس ناقص است **تنبیه** دیگر بدانکه
جبر شیء ناقص بشیئی زاید وجبر عدد ناقص بعدد ناقص میکنند اما جبر عدد ناقص
بشیء زاید وجبر شیء ناقص بعدد زاید نمیتوان کرد وهمچنین نقصان هر جنسی از
جنس خودش میکنند بعد ازین تنبیهات فهم کلام مصنف رحمة الله تعالی
آسان میشود که اگر در کلام استثناء باشد تا آخر که مضمون آنست
که هرگاه در ضرب استثناء باشد **قاعده** آنست که اجناس را در یکدیگر ضرب
کنند وناقص را از زاید استثنا نمایند پس از آنکه آنچه در زاید وناقص
مشترک باشند اسقاط کرده باشند **مثال** خواستند ضرب کنند چهار مال
وشش عدد الا دو شیء را در سه شیء الا پنج عدد اوّلاً ملاحظه اجناس
نمودند که تعیین کنند که کدام زاید است وکدام ناقص پس در یکدیگر
ضرب کرده حاصل ضرب هر جنس زاید در جنس زاید وهر جنس ناقص
در جنس ناقص را که مجموع اجناس زایده اند جدا نوشتند دوازده

کعب وبیست

کعب وبیست وهشت شیء شد وحاصل ضرب هر جنس زاید را در جنس
ناقص وهر جنس ناقص را در جنس زاید که مجموع اجناس ناقصه اند جدا
نوشته جمع کردند بیست وشش مال وسی عدد شد وچون چیزی نبود که
در میان زاید وناقص مشترک باشد که اسقاط کنند دانستند که حاصل
ضرب دوازده کعب وبیست وهشت شیء است الا بیست وشش مال
وسی عدد **مثال** دیگر هرگاه ده عدد ویک شیء را در ده عدد الا یک
شیء ضرب کنند حاصل ضرب صد الا یک مال خواهد بود زیرا که ده عدد را
که در ده عدد ضرب کنند صد عدد میشود وچون در الا شیء ضرب کنند ده شیء
ناقص میشود یعنی الا ده شیء میشود وچون یک شیء را در ده عدد ضرب کنند
ده شیء میشود زیرا که سابقا مذکور شد که حاصل ضرب هر جنسی در عدد
از همان جنس عدد میشود یعنی عدد که حاصل شود از همان جنس است
وچون در الا شیء ضرب کنند الا مال میشود پس مجموع حاصل ضرب صد عدد
میشود وده شیء وده الا شیء ویک الا مال پس ده شیء را که مشترک است
میان زاید وناقص از میان می اندازند والا مال را از صد عدد
استثنا کرده میگویند که حاصل ضرب صد عدد الا یک مال است **مثال**

دیگر خواستند ضرب کنند پنج عدد الا یک شی را در هفت عدد الا شی حاصل
ضرب سی و پنج عدد و یک مال شد الا دوازده شی زیرا که حاصل ضرب
الا شی که مضروب است در هفت عدد هفت شی ناقص یعنی الا هفت
شی میشود و در الا شی مال زاید یعنی مال تمام زیرا که در الستی که حاصل
ضرب ناقص در ناقص زاید است پس حاصل ضرب الا شی در الا شی مال است
و حاصل ضرب پنج عدد مضروب در هفت عدد سی و پنج عدد میشود و در الا
شی پنج شی ناقص یعنی الا پس هفت شی ناقص و پنج شی ناقص را جمع کرده
از حاصل ضرب مجموع را استثنا کرده گفتند حاصل ضرب سی و پنج عدد و
یک مال است الا دوازده شی پنج چهار مال و شش عدد الا دو شی را چون
در الا سه شی الا پنج عدد ضرب کنند حاصل ضرب دوازده کعب و بیست و هشت
شی الا بیست و شش مال و سی عدد میشود زیرا که از مضروب هر گاه الا دو شی را
در الا پنج عدد که هر دو ناقصند ضرب کنند حاصل ضرب ده شی زاید است
اما ده شی بودنش بجهت آنکه حاصل ضرب شی خواه ناقص و خواه زاید در
عدد از همان جنس عدد میشود و اما زاید بودنش بجهت آنکه حاصل ضرب
جنس ناقص در جنس ناقص زاید است و هر گاه در الا سه شی ضرب کنند حاصل

ضرب

مضروب | مضروب فیه
۴ مال و ۶ عدد الا دو شی در ۳ شی الا ۵ عدد
۱۰ شی الا ۶ مال الا ۳۰ عدد ۱۸ شی
الا ۲۰ مال ۱۲ کعب است
جمع زاید جمع ناقص
۱۲ کعب ۲۸ شی ۲۶ مال ۳۰ عدد
جمع حاصل
۱۲ کعب ۲۸ شی الا ۲۶ مال ۳۰ عدد

ضرب شش مال ناقص است یعنی الا [illegible] مال است و هر گاه که شش
عدد مضروب را در الا پنج عدد ضرب کنند حاصل ضرب سی عدد ناقص
است یعنی الا سی عدد است و هر گاه که در الا سه شی ضرب کنند حاصل ضرب
هیجده شی است و هر گاه چهار مال مضروب را در الا پنج عدد ضرب
کنند حاصل ضرب الا بیست مال میشود و اما بیست زیرا که حاصل ضرب
چهار در پنج بیست است و اما مال زیرا که عدد را در هر جنسی که ضرب
کنند هر عدد که حاصل شود از همان جنس شمرده میشود و اما ناقص بودن
مال زیرا که ضرب زاید در ناقص ناقص است و هر گاه در الا سه شی ضرب
کنند حاصل ضرب دوازده کعب است پس از حاصل جمع هر چه زاید
باشد جمع نمایند و هر چه ناقص باشد از او الا استثنا کرده گویند حاصل
ضرب دوازده کعب و بیست و هشت شی الا بیست و شش مال
الا سی عدد میشود و اگر در قسمت استثنا باشد قاعده همانست
که در مبحث قسمت منازل درین اوراق مسطور شد بآنجا رجوع نمایند
و قاعده در استثنائی که در جمع و تفریق هم باشد همانست که در مبحث
جمع و تفریق منازل مسطور شد بآن رجوع نمایند تا فاهم شود مطلب فصل دوم

در شش مسئله جبریه است استخراج مجهولات بجبر و مقابله محتاج است بنظر
ثاقب و حدس صایب و امعان فکر در آنچه اعطا کرده باشد آنرا سایل و
صرف ذهن در آنچه موذی بمطلوب شود از وسایل پس فرض میکنی مجهول را
شی و عمل میکنی آنچه سوال متضمن آن باشد و بر همین منوال سلوک میکنی
پس منتهی میشود بمعادله و طرف ذو الاستثنا کامل کرده میشود و زیاد
کرده میشود مثل آن بر دیگر و این جبر است و اجناس متجانسه متساویه
در طرفین اسقاط کرده میشود از هر دو و این مقابله است پس معادله یا
میان جنسی و جنسی است و این سه مسئله است که نامیده میشود بمفردات
یا میان جنسی و دو جنس است و این سه دیگر است که نامیده میشود
بمقترنات توضیح فصل دوم در بیان شش مسئله جبریه بدانکه استخراج
مجهولات بجبر و مقابله باین طریق است که هرگاه سایل مسئله ذکر کند
که در آن چیزی مجهول باشد ملاحظه کنند که سایل آنچیز را صریحاً یا ضمناً
و اشاره بچه صفت وصف کرده است اگر بمربعیت وصف کرده باشد
آنرا مال فرض کنند و اگر بکعبیت وصف کرده باشد آنرا کعب فرض
کنند و اگر بچیزی که مناسب این اجناس باشد وصف نکرده باشد آنرا

نیز فرض

نیز فرض کنند یا مرکب از دو جنس بر سبیل جمع یا استثنا و بر هر تقدیر
آن مفروض را در نفس همان مفروض ضرب کنند و مرتبه مرتبه در آن
تصرف کنند بحسب آنچه از کلام سایل بحدس یافته باشند که چنان باید
کردن و همچنین بحسب شروط مسئله موافق آنچه قاعده حساب اقتضا
کند تصرف میکنند تا آنکه معادل شود و باشی مفروض چنانکه در مسئله اول
از شش مسئله که مذکور خواهد شد یا با چیزی که سایل گفته که هرگاه چنین
کنند چنان شود چنانکه در مسئله ثانیه و این معادله یا میان دو جنس
است که یک طرف جنسی باشد و طرف دیگر جنسی دیگر چنانکه در سه
مسئله از جمله شش مسئله چنان است و آن سه مسئله را باین جهت
مفردات میخوانند یا آنکه این معادله میان یکجنس و دو جنس است
یعنی یکطرف یک جنس است و طرف دیگر دو جنس چنانکه در سه مسئله
دیگر از جمله شش مسئله چنان است و آن سه مسئله را باین جهت
یعنی بسبب اقتران دو جنس مقترنات میخوانند و طریق تصرف
در مجهول درین فن آنست که اگر در یکطرف بسبب کسر یا استثنا
ناتمامی و قصوری باشد کسر را اعتبار نکرده و منظور نداشته آنرا تمام

اعتبار کنند لیکن بهمان قدری که تمامی بآن حاصل میشود بر طرف دیگر
هم بیفزایند تا طرفین بسبب تمام اعتبار کردن مذکور از نسبتی که
با هم داشتند نیفتند و این را جبر خوانند یعنی این عمل را که مذکور شد
یعنی طرف مشتمل بر کسر را بی کسر اعتبار کردن و بقدر همان در طرف دیگر
افزودن را عمل جبر خوانند و هرگاه در هر یک از طرفین اجناس متجانسه
متساویه باشند آنرا از هر دو طرف اسقاط کنند و این را مقابله خوانند
و سابقا هم در این اوراق اشاره بمعنی جبر و مقابله شده بود و جبر بر
دو نوع است زیرا که ناتمامی و قصوری که در یک طرف باشد یا بسبب
استثنائیست که در آن طرف است یا بسبب کسر اگر بسبب استثنا
باشد تمام اعتبار کرده آنرا جبر خوانند از قبیل تسمیه جزء باسم
کل و همان قدر در طرف دیگر افزودن را تعدیل خوانند و اگر بسبب
کسر باشد تمام اعتبار کردن آنرا تکمیل خوانند و همان قدر بر طرف
دیگر افزودن را زیاده خوانند و بغیر اینها که مذکور شد در علم جبر و
مقابله دو عمل دیگر هست که یکی را رد و دیگری را نقصان خوانند و
بخاطر میرسد که انسب آنست که آنرا نوعی از مقابله شمارند و این شش

عمل که مذکور

عمل که مذکور شد یعنی جبر و تعدیل و تکمیل و زیاده و رد و نقصان هر دو
از آن ترتیبی که مذکور شد بحثی است که هر جا اول از آن دو واقع شود
بباید ثانی هم واقع شود چه اول هر دو از سه دو که مذکور شد اصل است
و ثانی آن فرع یعنی هر جا که جبر واقع شود بباید البته تعدیل هم واقع شود
و هر جا که تکمیل باشد بباید زیاده هم باشد و هر جا که رد باشد بباید
که نقصان هم باشد و مثال هر یک از اقسام سته مذکوره جبر و مقابله
در ضمن مسایل ظاهر خواهد شد ان شاء الله تعالی و تقدس   و دانستی که از شش
مسئله جبریه سه مسئله چنانست که در آن معادله میان جنسی و جنسی بهم
میرسد و آنرا مفردات خوانند و سه مسئله دیگر چنانست که در آن
معادله میان یک جنس و دو جنس بهم میرسد و آنرا مقترنات خوانند
پس در مفردات یا آنست که معادله میان عدد و شیء واقع میشود یعنی
از دو جنسی که معادل یکدیگرند یک جنس عدد است و یک جنس شیء
و این مسئله اولی است از شش مسئله و یا آنست که معادله میان جنس
و مال است یعنی از جنسین معادلین یک جنس شیء است و یک جنس مال
و این مسئله دوم است و یا آنست که معادله میان عدد و مال واقع

میشود و نیز از جنس معادلین یک جنس عدد است و یک جنس مال و این مسئله
سیم است و همچنین در مقترنات یا یک جنس عدد است و دو جنس دیگر
یکی شیء و یکی مال و این مسئله اولی است یا آنکه آن یکجنس شیء است و آن
دو جنس یکی عدد است و یکی مال و این مسئله دوم است یا آنکه آن یکجنس مال
است و از آن دو جنس یکی عدد است و یکی شیء و این مسئله سیم است و در هر یک
ازین شش صورت طریق عمل بر وجهیست که نزد ذکر هر یک مسطور خواهد
شد ان شاء الله تعالی **مطلب** مسئله اولی از مفردات عدد یست معادل
شیء قسمت کن عدد را بر عدد اشیا بیرون می آید شیء مجهول **مثال** اقرار
کرد از جهت زید بهزار و نصف مال عمرو و از جهت عمرو بهزار الا نصف
مال زید پس فرض کن مال زید را شیء پس عمرو را هزار الا نصف شیء خواهد بود
پس زید را هزار و پانصد الا ربع شیء خواهد بود که معادل شیء است و بعد از
جبر هزار و پانصد معادل شیء و ربعیست پس از جهت زید هزار و دویست
و از جهت عمرو چهار صد خواهد بود **توضیح** مسئله اولی از مفردات آنست
که عدد معادل اشیا شود و قاعده آنست که عدد را بر عدد اشیا قسمت کنند که
خارج قسمت مطلوب است خواه کسر باشند و خواه صحیح و خواه هر دو با هم

مثال

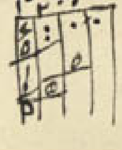
مثال اگر کسی پرسد که هرگاه شخصی اقرار کند که بر ذمه او زید را هزار دینار
یا درهم یا مثل آن و نصف مال عمرو ثابت است و عمرو را هم بر ذمه
او هزار دینار الا نصف مال زید ثابت است پس باین اقرار بچه
مبلغ مشغول الذمه خواهد بود و مجموع حق زید بر ذمه او چند و
مجموع حق عمرو بر ذمه او چند خواهد بود طریق آنست که مال زید را
که مجهول است شیء فرض کنند پس عمرو را الف الا نصف شیء خواهد بود
پس زید را الف و خمسمائه الا ربع شیء خواهد بود و این عدد معادل
شیء باشد پس بعد از جبر هزار و پانصد معادل شیء باشد و ربعی پس قسمت
کردند معلوم شد که مال زید هزار و دویست و مال عمرو چهار صد است
تبیین از متمثل آنکه درین مسئله بودن دانستن تمام مال زید باین سبب
که بعضی و آن نصف مال عمرو است موقوف است بر دانستن مال
عمرو و دانستن مال عمرو هم بسبب استثنای نصف مال زید موقوف است
بر دانستن مال زید پس تا یکی ازین دو طرف یعنی مال زید و مال عمرو
که هر دو مجهولند معلوم نشود معلوم نمیشود که مقر به یعنی آنچه بآن اقرار شده
چند است پس عامل را باید که یکی ازین دو مجهول را شیء فرض کرده در آن

تصرف کنند تا معلوم شود پس میشود که مال زید را ماده تصرف سازند و میشود
که مال عمرو را ماده تصرف سازند و هر دو به تفاوت شوند چه هر یک از طرفین
که معلوم شود طرف دیگر هم معلوم میشود و مقصود حاصل است و چنان اتفاق
افتاد که مال زید را ماده تصرف سازند پس مال زید را شیء فرض کردند بنا
بر آنکه درین فن مجهول را اولا شیء فرض میکنند و در اینجا اگر چه یک جزء
مال زید که هزار باشد معلوم است اما جزء دیگر آن که نصف مال عمرو باشد
مجهول است و مرکب از معلوم و مجهول مجهول است پس مال زید مجهول است
و موافق قاعده جبر و مقابله اولا آن مجهول را شیء فرض کرده اند و بالجمله چون
مال زید را بتمامه شیء فرض کردند پس بنا برین فرض مال عمرو هزار الا نصف
شیء خواهد بود زیرا که مفروض آن بود که هزار الا نصف مال زید است
و مال زید خود بر فرضی که الحال شد شیء است پس مال عمرو هزار الا نصف
شیء باشد پس هرگاه معین شد که مال عمرو هزار الا نصف شیء است پس
مال زید هزار و پانصد الا ربع شیء خواهد بود زیرا که مفروض آن بود
که زید را هزار و نصف مال عمرو است مال عمرو خود هزار الا نصف شیء
شد و نصف آن پانصد الا ربع شیء است چه نصف هزار پانصد است

والنصف

والنصف نصف شیء ربع شیء پس مال زید هزار و پانصد الا ربع شیء شد پس این
عدد معادل شد با شیء یعنی آنچه شیء فرض کرده بودند باینجا رسید یعنی
معلوم شد که مال زید را که مجهول بود و شیء فرض کرده بودند مساوی
این عدد است بدلایلی که مذکور شد پس جبر کردند زیرا که دانستی که
درین فن قاعده آنست که هرگاه در یک طرف استثنائی یا کسری باشد
جبر آن کرده یعنی آنرا آنچه استثنا و کسر تمام اعتبار کرده و در طرف دیگر
در تعدیل کوشیده همان قدر یعنی بقدری که مستثنا را بسبب عدم اعتبار
استثنا زیاد کرده اند زیاد کنند تا طرفین از تعادل و نسبتی که بیکدیگر
دارند نیفتند پس در یکی از متعادلین که آن هزار و پانصد الا ربع
شیء است جبر کردند یعنی استثنا را نبوده انگاشته آنرا هزار و پانصد
تمام اعتبار کردند و در طرف معادل دیگر که شیء است یک ربع افزودند
تا مساوی معادل باشد با آن طرف که در آنجا یک ربع کم بود و افزوده
بودند پس بعد از جبر هزار و پانصد معادل شد با شیء و یک ربع و چون
در فن جبر و مقابله قاعده آنست که هرگاه عددی معادل شود با شیء
آن عدد را بر آن قسمت کنند و خارج قسمت را مطلوب شمارند که مجهول

عبارت ازان است بنا برین قسمت کردند عدد را بر شی یعنی هزار و
پانصد را بر یک شی و ربعی بطریق قسمت کسور که لطال بیان آن خواهد
نمود و خارج قسمت یکهزار و دویست شد و معلوم شد که مجهول یعنی مال زید
یکهزار و دویست است پس هرگاه این معلوم شد این هم معلوم میشود که مال
عمرو چهارصد است زیرا که مفروض آنست که مال زید هزار است و نصف
مال عمرو پس هرگاه تحقق بحکم خارج قسمت مال زید هزار و دویست باشد
معلوم میشود که اضافه بر هزار یعنی دویست نصف مال عمرو است
و هرگاه نصف مال عمرو دویست دینار باشد البته تمام آن چهارصد دینار
خواهد بود و طریق قسمت مذکور آنست که بطریق قسمت کسور ضرب کنند
اولا یک شی و یک ربع را که مقسوم علیه است در مخرج موجود ربع که
چهار است حاصل ضرب پنج میشود زیرا که حاصل ضرب شی در ربع چهار است
و حاصل ضرب ربع شی در چهار یک است که مجموع پنج باشد بعد ازان مقسوم را
که هزار و پانصد است در مخرج ربع ضرب کردند شش هزار شد پس
حاصل ضرب مقسوم در مخرج موجود را بر حاصل ضرب مقسوم علیه در مخرج
موجود قسمت کردند یعنی شش هزار را بر پنج قسمت کردند خارج قسمت یکهزار و



دولت

دویست شد مخفی نماند که درین مثال از شش عمل جبر و مقابله دو عمل بکار
رفته یعنی جبر و تعدیل و طریق عمل مسئله اولی را باعث تنظیم آورده اند و آن
اینست رباعی هرگه که عدد معادل اشیا شد را هم ز برای معرفت
پیدا شد تقسیم عدد چو کن بر اشیا کردن مقصود تو در میانه پا بر جا شد
تنبیه در اکثر رسایل حساب مثال مسئله اولی را همین نموده اند که مذکور شد
و متوجه آن نشده اند که اگر در جای عدد تام معادل کسور شی باشد
آن شی کدام عدد خواهد بود و قاعده آنرا بیان نکرده اند با آنکه در
اکثر امثله که جهت مسئله اولی مفروض شود چنان میشود که عدد تام معادل
کسور شی شود و نهایت احتیاج بدانستن آن قاعده هست پس ایراد
آن درین رساله لازم است لهذا مسطور میسازد که هرگاه عدد تام معادل
کسور شی شود قاعده در دانستن اینکه آن شی که عدد تام با کسور او معادل
شده کدام عدد است آنست که مخرج آن کسور را پیدا کنند و آن کسور را
از وی بستانند و گویند که نسبت کسور معلومه بمخرج آن کسور که آن هم
معلوم است مثل نسبت عدد معلوم است بشی مجهول و موافق قاعده اربعه
متناسبه وسطین را در یکدیگر ضرب نموده حاصل ضرب را بر طرف معلوم

قسمت کنند که خارج قسمت آن شیء مجهول است **مثال** شخصی پرسید که اگر کسی گوید
که حق زید بر بسر پانزده دینار است و ثلث آنچه از حق عمرو بر بسر است
وحق عمرو بر بسر سی دینار است و ربع آنچه از حق زید بر بسر است حق
هر یک چه مبلغ بر ذمه الخصم خواهد بود موافق قاعده جبر و مقابله حق
زید را که مجهول است شیء فرض کردند پس حق عمرو سی دینار و ربع شیء شد
و حق زید بیست و پنج دینار و ثلث ربع شیء شد پس بیست و پنج دینار
و ثلث ربع شیء معادل شد با شیء مفروض پس درین مسئله مقابله کردند یعنی
اجناس متجانسه متساویه را از طرفین اسقاط نمودند یعنی از بیست و
پنج دینار و ثلث ربع شیء که با شیء معادل بود ثلث ربع شیء را انداختند
و از طرف دیگر که شیء مفروض باشد هم اینقدر اسقاط کردند پس بعد از
اسقاط ثلث ربع شیء که آن عبارت از نصف سدس است از طرفین
از شیء تمام نصف و ثلث و نصف سدس باقی ماند پس بیست و پنج دینار معادل
شد با نصف و ثلث و نصف سدس شیء تمام چه از شیء تمام که یک نصف
سدس نداشته باشد این میماند و بعد از آنکه عمل باین جا رسید اگر قاعده
مزبوره بیابند چیزی معلوم نمیتواند شد و موافق این قاعده معلوم میشود

وطریق

وطریق جبران قاعده مذکوره درانیجا آنست که گویند که چون معلوم شد
که بیست و پنج عدد معادل شد با کسور شیء یعنی در برابر شیء تمام ندارد
بلکه همین کسور است اولا مخرج مشترک کسور را استخراج نمودند و آن دوازده
است و از آن کسور را باز ستانند و جمع کردند یازده شد پس گفتند که
نسبت یازده بدوازده مثل نسبت بیست و پنج است بآن مجهول پس
وسطین یعنی دوازده و بیست و پنج را در یکدیگر ضرب کرده حاصل ضرب را
که سیصد است بر طرف معلوم که یازده است قسمت کردند خارج
قسمت بیست و هفت دینار و سه جزو از جمله یازده جزو دینار
شد و هو المطلوب پس جواب دادند که حق زید همینست و چون حق
زید معلوم شد حق عمرو هم معلوم میشود که سی و شش دینار و نه جزو از
جمله یازده جزو دینار خواهد بود زیرا که چون در حق زید پانزده
دینار را با ثلث حق عمرو و آن دوازده دینار و سه جزو از یازده
جزو دینار است جمع نمایند بیست و هفت دینار و سه جزو از جمله یازده
جزو دینار میشود و همچنین چون در حق عمرو سی دینار را با ربع حق زید
که آن شش دینار و نه جزو از جمله یازده جزو دینار است جمع کنند سی و

خمس دینار و نه جزو از جمله یازده جزو دینار میشود مثال اگر کسی گوید
که حق زید بر من ده دینار است و خمس آنچه حق عمرو بر منست و حق عمرو
بر من صد دینار است و سدس آنچه حق زید بر من است از حق هر یک چه
مبلغ بر وی لازم می آید حق زید را شی فرض نمودند و حق عمرو صد دینار
و سدس شی شد پس حق زید بیست دینار و خمس سدس شی شد که معادل شی
مفروض گردیده پس مقابله کردند یعنی خمس سدس را از هر دو طرف اندا
ختند یعنی از بیست دینار و خمس سدس اسقاط خمس سدس کردند بیست دینار ماند
و از طرف دیگر یعنی از شی مفروض هم خمس سدس اسقاط کردند از شی
تمام که خمس سدس بیرون رود نصف و ثلث و چهار خمس سدس شی باقی
میماند پس بیست دینار معادل شد با این کسور یعنی با نصف و ثلث و چهار
خمس سدس شی و چون خواستند که معلوم کنند که آن شی یعنی مجموع این
کسور عبارت از کدام عدد است محتاج شدند بقاعده مزبوره
پس موافق قاعده مذکوره مخرج مشترک این کسور را که آن سی است
پیدا کردند و کسور مذکوره را از وی ستانند و جمع کردند بیست و نه شد
و دانستند که نسبت بیست و نه بسی همچو نسبت سی است که با کسور شی

معادل شده بعدد مجهول پس وسطین یعنی سی را در یکدیگر ضرب نموده
حاصل ضرب را که نهصد است بر طرف معلوم که بیست و نه است
قسمت کردند خارج قسمت سی و یک دینار و یک جزو از جمله بیست و
نه جزو دینار شد و هو المطلوب پس گفتند که حق زید این مبلغ است
و چون حق زید معلوم شد حق عمرو هم معلوم شد که صد و پنج دینار و
پنج جزو از بیست و نه جزو دینار است زیرا که چون ده دینار حق زید را
با خمس حق عمرو که بیست و یک دینار و یک جزو از جمله بیست و نه جزو دینار است
جمع کنند سی و یک دینار و یک جزو از بیست و نه جزو دینار میشود و
همچنین چون صد دینار حق عمرو را با سدس حق زید که پنج دینار و پنج جزو
از بیست و نه جزو دینار است جمع کنند صد و پنج دینار و پنج جزو
از بیست و نه جزو دینار میشود مثال دیگر مشتمل بر عمل جبر و مقابله
هر دو اگر کسی گوید که حق زید بر من پنجاه دینار است الا خمس
آنچه حق عمرو بر منست و حق عمرو بر من چهل دینار است الا ثمن آنچه
حق زید بر من است حق هر یک چه مبلغ بر ذمه او باشد طریق جواب
آنست که حق زید را شی فرض نمایند پس حق عمرو چهل دینار است الا

ثمن شی وحق زید پنجاه دینار بود الا هشت دینار و خمس ثمن شی که معادله
شی است پس اولا مقابله کنند یعنی خمس ثمن را از طرفین اسقاط کنند پس از
یکطرف پنجاه دینار الا هشت دینار باقی ماند و از طرف دیگر که شی است
بعد از بیرون رفتن خمس ثمن سه ربع و ثمن و چهار خمس باقی ماند پس پنجاه
دینار الا هشت دینار معادل شد با سه ربع و ثمن و چهار خمس ثمن اکنون
جبر میکنند یعنی الا هشت دینار را که استثنا اعتبار کرده حق زید را پنجاه
دینار تمام اعتبار میکنند و در طرف دیگر هم هشت می افزایند پس پنجاه
دینار معادل میشود با هشت و سه ربع و ثمن و چهار خمس ثمن شی بعد از آن
یکبار دیگر مقابله میکنند یعنی هشت را از هر دو طرف می اندازند پس چهل و
دو دینار معادل میشود با سه ربع و ثمن و چهار خمس ثمن شی پس مخرج مشترک
کسور را که چهل است تحصیل میکنند و کسور را از مخرج مشترک میستانند
و جمع میکنند و آن سی و نه است پس معلوم است که نسبت سی و نه بچهل
مثل نسبت چهل و دو است بمجهول پس وسطین را در یکدیگر یعنی چهل و
دو را در چهل ضرب کرده و حاصل ضرب را که هزار و ششصد و هشتاد
است بر طرف معلوم که سی و نه است قسمت میکنند خارج قسمت چهل و

سه جزو

سه جزو دینار و سه جزو از سی و نه جزو شی میشود و هو المطلوب یعنی حق
زید که شی تمام باشد اینست و بمعلوم شدن آن حق عمرو هم معلوم شد که سی و
چهار دینار و بیست و چهار جزو از جمله سی و نه جزو شی زید که چون از پنجاه
دینار که اعتراف بحق زید نموده خمس حق عمرو که آن شش دینار و سی و شش جزو
از جمله سی و نه جزو است استثنا نمایند چهل و سه دینار و سه جزو از سی و نه جزو
باقی میماند و چون از چهل دینار که اعتراف بجهت عمرو نموده ثمن حق
زید که آن پنج دینار و پانزده جزو از سی و نه جزو است اسقاط کنند سی و
چهار دینار و بیست و چهار جزو از سی و نه جزو باقی میماند مثال دیگر
اگر کسی گوید که حق زید بر من یکهزار دینار است الا ثلث حق عمرو بر من
و حق عمرو بر من یکهزار دینار است الا سبع حق زید بر من هر یک را چه
مبلغ بر ذمه او باشد جواب آنست که بهمان قاعده که مکرر مذکور
شد حق زید را شی فرض نمایند پس حق عمرو یکهزار دینار باشد الا سبع
شی و حق زید یکهزار دینار باشد الا سیصد و سی و سه عدد و ثلث و ثلث
که معادل شش سبع و ثلثین سبع باشد بعد از اسقاط ثلث سبع در مقابل
ثلث سبع شش منه و بعد از جبر و مقابله مکرر حق زید ششصد و شصت و شش

دینار و چهار دانگ میشود که معادل شش سبع و دو ثلث سبع باشد
پس شی تمام هفتصد دینار باشد که حق زید است پس حق عمرو نهصد دینار
باشد زیرا که یکهزار دینار حق زید الا ثلث نهصد که حق عمرو است و آن
سیصد است هفتصد دینار میشود و یکهزار دینار حق عمرو الا سبع هفتصد
که حق زید است و آن یکصد است نهصد دینار میشود **مثال** دیگر اگر کسی گوید
که زید را بر من یکهزار دینار است الا نصف آنچه حق عمرو بر منست و عمرو را
بر من یکهزار دینار است الا ثلث آنچه حق خالد بر منست و خالد را بر من
یکهزار دینار است الا ربع آنچه حق زید بر منست هر یک را چه مبلغ بر
ذمه او باشد جواب آنست که حق زید را الشی فرض کنند و حق عمرو را
دینار و حق خالد را ثوب بعد از آن نصف دینار را بالشی ضم نمایند و
ثلث ثوب را بدینار منضم سازند و ربع شی را بثوب اضافه کنند تا
حاصل شود زید را شی و نصف دینار و عمرو را دینار و ثلث ثوب و خالد را
ثوب و ربع شی بعد از آن مقابله نمایند میان آنچه عمرو را حاصل شده
با آنچه خالد را حاصل شده و جنس از مقابل جنس اسقاط نمایند باقی ماند
با عمرو دینار و با خالد دو ثلث ثوب و ربع شی پس معلوم شد که نصف دینار

و دو ثلث ثوب و ربع شی است باز عمل از سر گیرند و عوض دینار دو ثلث
ثوب و ربع شی گویند پس حاصل شود زید را شی و عمرو را ثلث ثوب
و ربع شی و خالد را ثوب بعد از آن نصف مال عمرو که آن ثلث ثوب
و ثمن شی باشد بمال زید ضم نمایند پس زید را شی و ثلث ثوب و ثمن شی
حاصل گردد و دیگر ثلث مال خالد را که آن ثلث ثوب است بمال عمرو که
آن دو ثلث ثوب و ربع شی است ضم کنند تا حاصل شود عمرو را ثوب
و ربع شی بعد از آن ربع مال زید را که آن ربع شی است بمال خالد
که آن ثوب است ضم نمایند حاصل شود خالد را ثوب و ربع شی پس مال
عمرو و خالد مساوی باشد زیرا که هر یک را ثوب و ربع شی است
بعد از آن مقابله نمایند میان آنچه حاصل زید و حاصل عمرو است
و جنس از مقابله جنس اسقاط نمایند باینکه ثلث ثوب بثلث ثوب
و ربع شی بربع شی بیندازند دو ثلث ثوب باقی ماند که معادل
نصف شی و ربع شی و ثمن شی است بعد از آن دو ثلث ثوب را
تکمیل نمایند باینکه نصف او را برو افزایند تا ثوب تمام شود و
بر مقابله او که نصف شی و ربع شی و ثمن شی است نصف آن را برو

افزوایند کرشیی ونصفی وربع شی ونصف ثمن شی گردد واین در مقابل
ثوب است پس در هر جا که ثوب بود شی وربع شی ونصف ثمن شی باشد
وبا خالد ثوب است پس با او ثوب وربع شی ونصف ثمن شی مقرر نمایند
وبا عمرو ودو شی وثمن شی تقریر کنند وبا زید شی مقرر است پس آنچه با زید است
با نصف آنچه با عمرو است وآن نصف شی ونصف ثمن شی است ضم نمایند
شی ونصف شی ونصف ثمن شی گردد ومال زید باشد وچون آنچه با عمرو است
وآن شی وثمن شی است با ثلث آنچه با خالد است وآن سه ثمن شی ونصف
ثمن شی است ضم نمایند شی ونصف شی ونصف ثمن شی شود وآن مال عمرو گردد
وآنچه خالد دارد وآن شی وربع شی ونصف ثمن شی است با ربع آنچه زید
دارد ضم نمایند شی ونصف شی ونصف ثمن شی شود وآن مال خالد گردد پس
با هر یک از ایشان مساوی آن باشد که با دیگری است بعد از آن مخرج
مشترک کسور مذکوره را که شانزده است بسط نمایند وآنچه جهت هر کس مقرر شده
در وی ضرب نمایند مثلا حصه مقرر زید را که شی است چون در شانزده ضرب
نمایند حاصل ضرب همان شانزده باشد وحصه مقرر عمرو را که شی وثمن شی
است چون در آن ضرب نمایند حاصل ضرب هیجده باشد ومقرر خالد را

کرشی

که شی وربع شی ونصف ثمن شی است چون در آن ضرب نمایند حاصل ضرب
بیست ویک باشد الغاه شی ونصف شی ونصف ثمن شی را که هر
یک را علی التسویه رسیده در شانزده ضرب نمایند حاصل ضرب بیست و
پنج باشد بعد از آن یکهزار دینار را که مقرر به است بر استثنا بر بیست و
پنج قسمت نمایند خارج قسمت چهل باشد این را در شانزده ضرب
نمایند حاصل ضرب ششصد وچهل باشد واین مبلغیست که زید طلب مینماید
وچون چهل را در هیجده ضرب نمایند حاصل ضرب هفتصد است واین
مبلغیست که عمرو طلب دارد وچون چهل را در بیست ویک ضرب
نمایند حاصل ضرب هشتصد وچهل باشد واین مبلغیست که خالد طلب دارد
واستحسان چنانست که چون از یکهزار دینار نصف حق عمرو که سیصد و
شصت است اسقاط کرده شود ششصد وچهل باقی میماند که حق زید
است وچون از یکهزار دینار ثلث حق خالد را که آن دویست وهشتاد
است بیندازند هفتصد وبیست باقی میماند که حق عمرو است وهمچنین
چون از یکهزار دینار ربع حق زید را که آن صد وشصت است نقصان
کنند هشتصد وچهل باقی میماند مخفی نماند که مصنف درین مقام حاشیه

دارد که ترجمه اش اینست مطلب که در حاشیه مسطور است از آنچه
مستخرج میشود و باو ما از مفردات مسئله ایست که آنرا ایراد کرده
است علامه جمال الملة والحق والدین شیخ جمال الدین مطهر حلی در کتاب
نهایت الاحکام و آن این مسئله است اگر زید را املاک قطعه ارضی باشد
میان دو شجره که قدر آن ارض چهارده ذرع و طول یکی از دو درخت
شش ذرع و طول درخت دیگر هشت ذرع باشد پس گذار کند آهوئی
میان آن دو درخت برین زمین پس پرواز کنند بجانب آهو دو مرغ
از سر دو درخت بسویه در سرعت و بطؤ و باهم ملاقات کنند بر
سر آهو پس بفروشد زید آن قطعه زمین را بدو شخص بثمن واحد صفقه
واحدة بیکی از آن دو نفر از درخت کوتاهتر تا موضع آهو و بدیگری
از درخت بلندتر تا موضع آهو بعد از آن مشتبه شد که آیا در آنوقت
هیچ که آن دو مرغ باهم بر سر آهو ملاقات کردند آهو در کدام موضع
از آن زمین بود پس طریق معرفت حق هریک از آن دو نفر آنست
که ما بین اصل درخت کوتاهتر تا موضع ملاقات آهو را شی فرض کنی
وضرب کنی آنرا در نفس خودش و حاصل مال میشود و ضرب کنی طول آنرا

که شش است در نفس خودش و مجتمع یک مال و سی و شش میشود
و بعد از آن مقدار را بجذر بیت که طایر طیران کرده زیرا که آن وتر
قائمه است پس مربع آن مساوی مجموع دو مربع دو ضلع آنست بشکل
عروس و باقی میماند از موضع آهو تا اصل دیگر چهارده الا شی که مربع
آن صد و نود و شش مال است الا بیست و هشت شی و مربع طویله
شصت و چهار است پس مجموع هر دو دویست و شصت و یک مال
الا بیست و هشت شی است و این معادل است با مال و سی و شش
بنا بر تساوی وترین چون آن دو مرغ بسویت پرواز کرده اند
پس هرگاه جبر کنی و مقابله کنی باقی میماند دویست و بیست و چهار
که معادل است با بیست و هشت شی پس شی معادل هشت است
و اینست ما بین اصل قصیره و ظبی پس باقی میماند ما بین او و اصل
دیگر معادل شش هر وتر را ده انتهی کلام العلامه طاب ثراه
توضیح اگر کسی گوید که زید را املاک یک قطعه زمین است واقع در
ما بین دو درخت و قدر زمین چهارده ذراع و طول یکی از دو
درخت هشت ذراع و طول درخت دیگر شش ذراع و این دو درخت

بر زمین بر استقامت عمود باشند پس گذار کند آهو در مابین
آن دو درخت بر آن زمین و پرواز کند دو مرغ از سر دو درخت
یعنی از هر درخت مرغی بطرف آهو پرواز کند اما پرواز هر دو در سرعت
و بطوء و زمان پرواز مساوی باشد و باهم ملاقات کنند بر سر آن آهو
پس زید آن قطعه زمین را بدو کس بفروشد بثمن واحد صفقة واحدة
و از برای یکی از آن دو شخص که زمین را بایشان فروخته معین کند
از آن زمین از اصل درختی که کوتاهتر است تا موضع گذار آهو
از میان دو درخت که از آن زمین اینقدر ملک اوست و از
برای دیگری از آن دو نفر معین کند از آن زمین از موضع گذار
آهو تا اصل درخت درازتر که اینقدر از آن زمین بملکیت او
درآمده و بعد از بیع مشتبه شود موضع گذار آهو و معلوم نشود
که آهو در کدام موضع از مواضع مابین دو درخت در گذار
بود که آن دو مرغ بر سر او ملاقات کردند و معلوم نشود
که از آن زمین از درخت کوتاهتر تا چه موضع ملک یکی از آن
دو نفر شده و از درخت بلندتر تا چه موضع در ملکیت دیگری

درآمده

درآمده اکنون طریق معرفت حق هر یک از آن دو نفر کدام است
و بچه طریق معلوم میتواند شد طریق فکر جواب موافق قاعده
جبر و مقابله آنست که مابین اصل شجره قصیره را تا موضع آهو چون
مجهول است شیء فرض کند و آنرا در نفس خودش ضرب کند و حاصل
ضرب مال است و قامت شجره قصیره را هم در نفس خودش ضرب
کند و چون آن شجره شش ذرع است حاصل سی و شش خواهد بود
پس مجموع این دو مربع یک مال و سی و شش خواهد بود و بعد از
این مجموع مساوی خواهد بود با مقداری که مرغ پرواز کرده است
زیرا که آنچه مرغ پرواز کرده وتر زاویه قایمه است زیرا که درین
حالت که دو مرغ از دو درخت بر سر آهو پرواز کنند متوهم
میشود یعنی بوهم در می آید دو مثلث که زاویه هر یک قایمه و وتر
هر یک آن خط موهوم باشد که یافت شود پس مربع آنچه مرغ
پرواز کرده مساوی مجموع دو مربع محیط بقائمه است بشکل عروس
که عبارت از شکل چهل و نهم از اول اصول است چه در آنجا ببرهان
ثابت شده که هر مثلث قایم الزاویه که مرغ بسوی آن آهو در پرواز

طی آن نموده مربع وتر زاویهٔ قایمهٔ آن مساویست با مجموع دو مربع
دو ضلع آن قایمه و هرگاه چنین باشد پس جذر مجموع دو ضلع مساوی
خواهد بود با مقدار وتر که عبارت از جذر مربع وتر باشد و چون
از اصل درخت کوتاه تا موضع آهو را الشئ فرض کرده باشند پس از
موضع آهو تا درخت بلند چهارده ذرع الا شئ خواهد بود پس اگر آنرا
در نفس خودش ضرب کنند و مربع آن یعنی حاصل ضرب آن در نفس
خودش صد و نود و شش و یک مال الا بیست و هشت شئ خواهد بود زیرا
که حاصل ضرب چهارده در نفس خودش صد و نود و شش است حاصل ضرب الا
شئ در نفس خودش مال است و حاصل ضرب چهارده در الا شئ چهارده
الا شئ است و حاصل ضرب الا شئ در چهارده نیز چهارده الا شئ است
و هر دو را چون جمع کنند بیست و هشت الا شئ میشود پس حاصل صد و
نود و شش و مال است الا بیست و هشت شئ بعد از آن درخت
بلند را که هشت ذرع است در نفس خودش ضرب کنند مربع آن شصت و
چهار است پس مجموع این دو مربع شصت و یک مال الا بیست و هشت
شئ است پس مجموع این دو مربع با مجموع مربع اول که آن یک مال

و سی و شش است معادل خواهد بود زیرا که وتر هر دو مساویست
چه مفروض آنست که آن دو مرغ مساوی پرواز کرده اند پس جبر
کنند بآنکه مستثنی را چه استثناء الا گذشته بیست و هشت را تکمیل کنند
و در طرف دیگر هم بیست و هشت شئ زیاد کنند تا دویست و شصت
عدد معادل شود با یک مال و بیست و هشت شئ و سی و شش عدد
پس مقابله کنند یعنی مشترک را از طرفین اسقاط کنند تا دویست و
بیست و چهار معادل شود با بیست و هشت شئ پس قسمت کنند
عدد را بر شئ که خارج قسمت مطلوب است و چون دویست و بیست و
چهار عدد را بر بیست و هشت شئ قسمت کنند خارج قسمت هشت
است پس شئ که اول فرض کرده بودند که آن ما بین اصل شجرهٔ قصیر
و موضع التقاء آهو باشد هشت خواهد بود و چون این محقق شد
محقق خواهد بود که آنچه از موضع آهو تا شجرهٔ طویله است معادل
شش خواهد بود که این شش تمام آن هشت است تا چهارده که مفروض
آن بود که ما بین الشجرتین چهارده ذراع است چه مخفی نماند که بنای
مسئله بر آنست که مرور آهو در مکان منخفض باشد بحیثیتی که تا ده

نباشد بلندی آهو از سطح زمین پس اگر زیاده باشد و بلندی آن آهو معلوم
باشد باید هریک از دو شجرتین را بقدر بلندی و ارتفاع آن آهو از آنچه
هستند کمتر فرض نموده نقل کلام مصنف در حاشیه مصنف رحمه الله تعالی
در حاشیه کتاب بر این نقل کلام علامه فرموده اند که این مسئله در بسیاری
از کتب حساب مسطور است و طریقی بجهت استخراج آن سوای جبر و
مقابله ذکر نکرده اند حتی شارح شرح قدیم نهایه و شارح شرح جدید آن
که با آنکه شدت اهتمام بتفتیش در استخراج مجهولات از ایشان ظاهر
میشود این مسئله را بغیر جبر و مقابله بطریقی دیگر استخراج نکرده اند و ما
بطریق خطائین استخراج کرده ایم استخراج مسئله مذکوره بعمل خطائین
منسوب بمصنف رحمه الله تعالی ما بین قصیره و موضع التقا را پنج فرض
کنند پس ما بین آن موضع و طویله نه خواهد بود پس دو ضلع از مثلث
موهوم اول شصت و یک خواهد بود زیرا که مربع پنج بیست و پنج
است و مربع قامت شجره قصیره که شش است سی و شش پس مجموع
دو مربع شصت و یک خواهد بود و دو مربع دو ضلع مثلث موهوم ثانی
صد و چهل و یک خواهد بود زیرا که مربع نه هشتاد و یک است و مربع

هشت

هشت که طول شجره طویله است شصت و چهار و مجموع هر دو صد و چهل و
پنج است پس یکی از دو مجموع دو مربع بر مجموع دو مربع دیگر زیاده خواهد
بود به هشتاد و چهار و حال آنکه بایست هر دو مساوی باشند چنانکه برهان
ثابت شده است زیرا که دو ترین که بلندی آنهاست باهم مساویند بنا بر
آنکه پرواز هر دو مرغ که دو ترین از آن متوهم میشوند مفروض آنست
که باهم مساویند پس خطای اول هشتاد و چهار زاید باشد پس ما بین قصیره
و موضع التقا را چهار فرض کنند پس ما بین موقع التقا و شجره طویله ده
خواهد بود زیرا که مفروض آنست که مجموع ما بین شجرتین چهارده
است پس دو مربع دو ضلع مثلث موهوم اول پنجاه و دو خواهد بود
زیرا که مربع چهار شانزده است و مربع شش که قامت شجره قصیره
است سی و شش و مجموع پنجاه و دو است و دو مربع دو ضلع مثلث
موهوم ثانی صد و شصت و چهار خواهد بود زیرا که مربع ده صد است
و مربع هشت که قامت شجره طویله است شصت و چهار و مجموع صد و
شصت و چهار است حال آنکه بایست مجموع مربعین مساوی مجموع
دو مربع دیگر باشد زیرا که بلندی هر دو که عبارت از دو ترین باشد

باهم مساویست پس خطای ثانی که آن هم خطا بزیادتست بصد و دوازده ٢٤١
خواهد بود پس محفوظ اول یعنی حاصل ضرب مفروض اول در خطای ثانی
پانصد و شصت است و محفوظ ثانی یعنی حاصل ضرب مفروض ثانی در
خطای اول سیصد و سی و شش و فضل بین المحفوظین دویست و بیست و
چهار است و فضل بین الخطائین بیست و هشت و خارج از قسمت فضل
بین المحفوظین بر فضل بین الخطائین هشت است و هو المطلوب و چون
مابین قصیره و موضع التقا هشت باشد پس مابین موضع التقا و طویله شش
خواهد بود و هر یک از دو تربیع ده خواهد بود راقم حروف را هم
در استخراج امثال این مسئله طریقی بخاطر رسیده در جواب از امثال سانحة
چنین سوال نصف قدر زیادتی شجره را بر یکدیگر از منتصف زمین مابین
الشجرتین در سمت شجره طویله نقصان کرده همان موضع را موضع
ملاقات دانند و بعبارت دیگر نصف قدر زیادتی را بر طرف شجره
قصیره افزوده همان موضع را موضع ملاقات دانند و این قاعده
در جمیع مواد مثل این سوال جاریست مثلا اگر در مسئله طول یک
شجره دوازده ذرع و طول دیگری هیجده ذرع و زمین مابین

الشجرتین

شجرتین بیست ذرع باشد بر پانزده که منتصف زمین است بر طرف
شجره قصیره سه ذرع که نصف شش که قدر زیادتی یک شجره است
بر دیگری افزوده موضع مقصود همانرا دانند و بعبارت دیگر از
پانزده که منتصف است از جانب شجره طویله سه ذرع نقصان کرده همان
موضع را موضع مقصود دانند و بعبارت دیگر از زمین مابین الشجرتین
مقدار طول شجره طویله را در جانب قصیره و مقدار مساوی طول قصیره را
در جانب طویله اعتبار کرده نصف بین الحصتین را موضع مطلوب دانند
و بعبارت دیگر از شجره طویله ابتدا کرده زمین را بسمت قصیره مساوی
طول قصیره بپیمایند هر جا که رسد آن موضع مطلوب است و بعبارت
مسئلهٔ دویم متن دیگر از قصیره ابتدا کرده زمین را بسمت طویله مساوی طول شجره طویله
بپیمایند هر جا که منتهی شود آن موضع مطلوب است مطلب دوم اشیا
یست معادل اموال قسمت کن عدد اشیا را بر عدد اموال که خارج
شی مجهول است مثال اولادی نهب کردند ترکه پدر خویش را و آن چند
دینار بود بانکه یکی از ایشان یک دینار گرفت و دیگری دو دینار و دیگری
سه و همچنین بزیادتی دیناری واحد پس استرداد کرد حاکم آنچه از آن گرفته

بودند و قسمت کرد آنرا میان ایشان بالسویه پس رسید هر یک از
ایشان را هفت پس اولاد چند است و دنانیر چند است فرض کن دنانیر را
شی و بگیر دو طرف آنرا یعنی واحد و شی را و ضرب کن آنرا در نصف
شی حاصل میشود نصف مال و نصف شی و این عدد دنانیر است زیرا که
مضروب واحد با هر عددی در نصف آن عدد مساوی مجموع اعداد متوالیه
از واحد تا اوست پس قسمت کن عدد دنانیر را بر شی و آن عدد جماعت
است تا خارج شود هفت همچنانکه سایل گفته بود پس ضرب کن هفت را
در شی و آن مقسوم علیه است حاصل میشود هفت شی که معادل نصف مال
و نصف شی است و بعد از جبر و مقابله یک مال معادل میشود با سیزده شی پس
شی سیزده است و این عدد اولاد است پس ضرب کن آنرا در هفت پس
دنانیر نود و یک است و ترا هست که استخراج کنی این مسئله و امثال آنرا
بخطایین مثل آنکه فرض کرده شود اولاد پنج پس خطا اول چهار ناقص است
پس نه پس دوم ده است همچنین پس محفوظ اول چهار ~~ناقص است پس نه~~
~~پس دوم ده است همچنین پس محفوظ اول~~ ده است و ثانی سی و شش و فضل
میان ایشان بیست و شش و میان خطایین دو و این را طریق دیگر است

کم السهل

کم السهل است و اقصر و آن اینست که تضعیف کرده شود خارج قسمت پس
حاصل الا واحد عدد اولاد است **توضیح** مسئله دوم از دوازده مسئله مفردات
ششم مسئله جبریه آنست که اشیا معادل اموال شوند پس عدد اشیا را
~~بر عدد اشیا~~ بر عدد اموال قسمت نمایند که خارج قسمت شی مجهول است
اگر شخصی پرسد که اولاد شخصی بعد از فوت والد ترکه او را دست انداز
کردند و آن ترکه دنانیر چند بود و چنان اتفاق افتاد که پسر کلان اول
آهنگ دست انداز کرد یک دینار در ربود و آنکه دوم بار آمد دو دینار
و سیمین سه دینار و چهارم چهار دینار و همچنین بزیادتی هر لاحق بر سابق
خویش بیک دینار و حاکم خبر یافته آن دنانیر را از ایشان پس گرفته بود از آن
در میان ایشان بالسویه قسمت نمود و هر ولدی را هفت دینار رسیده
الحال مطلب آنست که معلوم شود که آن اولاد چند نفر بوده اند و آن
دنانیر چند عدد بوده طریق جواب آنست که دنانیر را که مجهول است
شی فرض نمایند و دو طرف آنرا بگیرند یعنی واحد و شی را زیرا که یک
طرف هر عددی واحد است که بر راس سلسله اعداد است و هر عددی
در تناقص با و منتهی میشود و طرف دیگر چون مجهول است از آن شی

را عدادل

تعبیر میکنند پس مجموع طرفین شئ را که عبارت است از یک شئ
و واحد در نصف شئ ضرب نمایند حاصل ضرب نصف مال و نصف
شئ خواهد بود و این حاصل ضرب عدد دنانیر است زیرا که واحد را
با هر عددی که در نصف آن عدد ضرب کنند حاصل ضرب مساوی
مجموع اعداد متوالیه است که از واحد تا آن عدد باشند پس اولاد را
که مجهول است شئ فرض کنند و قسمت کنند عدد دنانیر را بر آن شئ که
عدد اولاد است تا خارج قسمت هفت شود چنانکه سایل گفته
بود پس ضرب کنند هفت را در شئ که مقسوم علیه است و حاصل ضرب
هفت شئ میشود که معادل است با نصف مال و نصف شئ پس جبر
کنند یعنی عمل تکمیل و زیاده که مناسب این مقام است بکار دارند با
اینکه نصف مال را تضعیف کنند یعنی او را کامل گردانیده مال تمام
اعتبار کنند و نصف شئ را هم تضعیف تکمیل نموده شئ تمام اعتبار کنند
و در طرف دیگر که هفت شئ است هم موافق این تکمیل زیاد کنند یعنی
تضعیف کرده آنرا چهارده شئ اعتبار کنند پس چهارده شئ اولاد معادل
شد با یک مال تمام و یک شئ تمام بعد از آن مقابله کنند باینکه یک شئ را

که مشترک طرفین است از طرفین اسقاط کنند پس از چهارده شئ
بعد از اسقاط یک شئ سیزده شئ باقی ماند و از یک مال و یک شئ
بعد از اسقاط یک شئ یک مال باقی ماند پس سیزده معادل شد
با یک مال الحال قسمت کنند عدد اشیا را بر عدد اموال خارج قسمت
الحال سیزده است پس معلوم شد که شئ مفروض عدد اولاد که مجهول بود
سیزده است پس عدد اولاد معلوم شد اما عدد دنانیر مجهول ماند
که معلوم نشد که مال در طرف دنانیر عبارت از چند عدد است
و آنرا بطریق دیگر معلوم کنند باینکه ضرب کنند سیزده را در هفت
و حاصل ضرب را که نود و یک است عدد دنانیر دانند بحکم آن قاعده
کلیه که هرگاه مقسوم علیه را در خارج قسمت ضرب کنند حاصل ضرب
مساوی مقسوم است پس عدد اولاد و عدد دنانیر هر دو معلوم
شد و **توضیح واضح تر** ازین در بیان مسئله ثانیه آنست که چون درین
مسئله دو مجهول است یکی عدد دنانیر دیگر عدد اولاد و در مقام استعلام
عدد اولاد در آمده چون مجهول است آنرا شئ فرض نمایند و چون
معلوم شد که اولاد دنانیر را بنظم طبیعی غارت کرده اند باینکه هر

لاحق از سابق فزون شود بیک عدد زیاده داشته بقاعده جمع نظم طبیعی
عمل کنند تا آن عدد معلوم شود و قاعده در جمع نظم طبیعی آنست
که هر عددی که جمع نظم طبیعی از واحد تا آن عدد مطلوب باشد واحد افزایند
بعد از آن مجموع را در نصف آن عدد ضرب کنند که حاصل ضرب نظم طبیعی
آن عدد است مثلا خواستند بدانند که از یک تا ده بنظم طبیعی چند
است یعنی هرگاه واحد بگیرند و دو را که در نظم اعداد بعد از یک است
و یک عدد بر سابق فزون زیاده است بر وی بیفزایند بعد از آن سه را
بر مجموع و چهار را بر مجموع بیفزایند و همچنین تا ده حاصل جمع کدام
عدد است قاعده آنست که بر ده یک عدد افزوده مجموع را که
یازده است در نصف آن عدد یعنی در نصف ده که پنج است ضرب
نمایند و حاصل ضرب پنجاه و پنج میشود که مطلوب است زیرا که مجموع
حاصل جمع یک تا ده بنظم طبیعی پنجاه و پنج است پس درین مسئله بقاعده
نظم طبیعی بر شی مفروض عدد زنان نیز واحد افزوده مجموع شی و واحد را
در نصف شی ضرب کردند حاصل ضرب نصف مال و نصف شی شد زیرا
که حاصل ضرب شی در نصف شی نصف مال است و حاصل ضرب واحد

در نصف

نصف م
در نصف شی شی است پس دانستند که آن عدد زنان نیز است و چون
در استعلام عدد زنان نیز عمل تا اینجا رسید که عدد زنان نیز نصف مال
و نصف شی شد آنرا بر حال خویش گذاشتند و شروع کردند در
استعلام مجهول دیگر که عدد اولاد است که آنرا معلوم کنند پس
چون در کلام سایل و کیفیت سوال او تامل کردند دیدند که او گفته
بود که حاکم زنان نیز را جمع نموده بر اولاد قسمت نمود و بهر کدام هفت
دینار رسید پس موافق همان سوال سایل عدد زنان نیز را هر چه باشد
و هر چند که معلوم نشده باشد قسمت کردند بر شی که از برای عدد
اولاد شی فرض کرده بودند و خارج قسمت را هفت اعتبار کردند
موافق سوال سایل که گفته بود که بهر کدام هفت رسید بعد از آن آن
هفت خارج قسمت را در شی که جهت عدد اولاد فرض کرده بودند
ضرب کردند و غرض ازین آنست که میخواهند عدد زنان نیز را معلوم
کنند و ازین معلوم میتواند شد زیرا که این قاعده ایست کلیه که هرگاه
خارج قسمت را در مقسوم علیه ضرب کنند حاصل ضرب مساوی مقسوم
است و چون هفت را در شی مفروض جهت اولاد ضرب کردند حاصل

حاصل ضرب هفت شی شد پس این هفت شی طرف اولاد معادل شد
با نصف شی و نصف مال طرف ذنائیر یعنی نصف شی و نصف مال که
از برای عدد ذنائیر یافته بودند پس موافق قاعده عمل بین المتقابلین
جبر کردند یعنی کسور را تکمیل کردند و در طرف دیگر موافق آن زیاد نمودند
پس نصف مال و نصف شی را که در طرف ذنائیر است تکمیل کردند یعنی
تضعیف نموده مال تمام و شی تمام اعتبار کردند و همچنین در طرف اولاد
هم زیاد کردند یعنی هفت شی را تضعیف کرده چهارده شی اعتبار کردند
پس چهارده شی طرف اولاد معادل شد با یک مال و یک شی طرف ذنائیر
بعد از آن مقابله نمودند یعنی آنچه در هر دو طرف موجود و بین الطرفین
مشترک بود اسقاط نمودند و آن شی است پس از یک مال و یک شی
یک شی را اسقاط کردند یک مال ماند و از چهارده شی هم یک شی را که
مشترک بود اسقاط نمودند سیزده شی ماند پس سیزده شی طرف اولاد
معادل شد با یک مال طرف ذنائیر پس عمل که باینجا رسید عدد اشیا را
چنانکه در صدر مسئله مذکور شد قسمت کردند بر عدد اموال یعنی قطع نظر
از جنسیت هر دو کرده بحسب عددیت قسمت نمودند همان سیزده شد

پس شی

پس شی مفروض که عدد اولاد باشد سیزده خواهد بود پس عدد اولاد معلوم
شد و عدد ذنائیر که مال عبارت از آنست مجهول ماند آنرا بقاعده
دیگر معلوم کردند یعنی بآنکه سیزده را در هفت ضرب کردند زیرا که
مقرر است که حاصل ضرب هر یک از مقسوم علیه و خارج قسمت در
دیگری مساوی مقسوم است و چون حاصل ضرب نود و یک شد معلوم
شد که ذنانیر نود و یک عدد بوده است و اولاد سیزده نفر که بعد
از قسمت بهر کدام هفت ذنانیر رسیده و مؤید این آنکه جمع نظم
طبعی از یک تا سیزده هم نود و یک است و نود و یک را هرگاه بر
سیزده قسمت نمائید خارج قسمت هفت است مخفی نماند که قاعده مسئله
دوم از مفردات را در این رباعی بنظم آورده اند رباعی اموال
چون شد قرین اشیا الحال ∴ تقسیم کن و اخذ نما حصهٔ مال ∴ و آنگاه
ز دست جذر این حصه ده ∴ تا پیش تو منکشف شود صورت حال ∴ و
استخراج این مجهول یعنی مجهول مسئله ثانیه بعمل خطائین هم میشود بآنکه
عدد اولاد را اولا پنج فرض کردند مثلا و چون جهت امتحان خطا
و صواب فرض ضرور از یک تا پنج را بنظم طبعی جمع کردند پانزده

شد و پانزده را بر پنج قسمت کردند که به بینند که چنانکه سایل گفته نصیب
هر یک هفت میشود یا نه دیدند که خارج قسمت سه شد یعنی نصیب هر
واحد سه شد و حال آنکه سایل گفته بود که خارج قسمت هفت شد پس در
عمل بچهار ناقص خطا شد و ثانیاً نه فرض کردند و بعد از امتحان ظاهر
شد که در عمل بدو ناقص خطا شده زیرا که از یک تا نه را جمع کردند
بنظم طبیعی چهل و پنج شد و از آنکه بر نه کس که فرض کرده بودند قسمت کردند
نصیب هر واحد پنج شد و حال آنکه سایل گفته بود نصیب هر یک هفت
شد پس در این فرض بدو ناقص خطا شده پس محفوظ اول یعنی حاصل
ضرب مفروض اول که پنج است در خطاء ثانی که دو است ده شد و محفوظ
ثانی یعنی حاصل ضرب مفروض ثانی که نه است در خطاء اول که چهار است
سی و شش و فضل بین المحفوظین را که بیست و شش است بر فضل
بین الخطائین که دو است قسمت کردند خارج قسمت سیزده شد که عدد
اولاد است و بعد از آنکه مقسوم علیه که اولاد است معلوم شد ضرب
کردند هفت خارج قسمت را که از کلام سایل معلوم شد در چیزی که
عدد مقسوم ظاهر شود یعنی هفت خارج قسمت معلوم را در مقسوم علیه

معلوم

معلوم که سیزده است ضرب کردند حاصل ضرب نود و یک شد فهو المطلوب
و استخراج مسئله ثانیه طریق دیگر هم دارد که مختصرتر است از طریق
جبر و مقابله و از طریق خطائین و زودتر بمطلوب میتوان رسید و آن
اینست که خارج قسمت را که در کلام سایل است تضعیف کنند و از
مجموع مضعف یک عدد نقصان کرده آنچه باقی ماند مطلوب دانند
که عدد مقسوم علیه همانست بعد از ان مقسوم علیه را در خارج
قسمت ضرب کرده حاصل ضرب را عدد مقسوم دانند پس در مثال
مذکور هفت را که در کلام سایل خارج قسمت است تضعیف کردند
چهارده شد و احدی از ان نقصان کردند سیزده باقی ماند و معلوم شد
که عدد مقسوم علیه سیزده است پس سیزده را که مقسوم علیه است
در هفت که خارج قسمت است ضرب کردند حاصل ضرب نود و یک
شد معلوم شد که عدد مقسوم نود و یک است پس جواب دادند
که زر نیز نود و یک است و اولاد نیز سیزده مطلب سیم آنست که عدد معادل
اموال شود قسمت کن آنرا بر عدد اموال که جذر خارج شیء مجهول است
مثالش اقرار کرد از جهت زید بأکثر دو مال که مجموع هر دو بیست و

مسطح هر دو نود و شش است پس فرض کنی یکی از آن دو را ده شی و دیگر را
ده الا یک شی پس مسطح هر دو که صد الا یک مال باشد معادل است با نود و
شش و بعد از جبر و مقابله معادل میشود با مال چهار و باشی دو پس یکی از دو
مال هشت است و دیگر دوازده و مقرر به اینست **توضیح** مسئله سیم از مفردات
آنست که در آن عدد معادل اموال شود و قاعده در آن آنست که عدد را
بر اموال قسمت کرده خارج قسمت را بیابند و جذر آن را استانند که همان
جذر خارج قسمت عبارت از شی مجهول است **مثال** اگر کسی اقرار کند
که زید را بر ذمه او بیشترین مال از دو مال ثابت است که مجموع آن
دو مال بیست و مسطح آن دو مال یعنی حاصل ضرب هر یکی از آن دو مال
در دیگری نود و شش است و خواهند معلوم کنند که آن دو مال که یکی بیشتر
و یکی کمتر و مجموع بصفتیست که مذکور شد کدام است و بیشتر آن که مقر به
است چه مقدار است قاعده استخراج این نحو مجهول آنست که موافق
سوال سایل دو عدد فرض کنند که مجموع بیست شود لیکن بر وضعی که یکی
بیشتر باشد و یکی کمتر باشد و چون قدر زیادتی مجهول است فرض کنند البته
هر نصف ده لیکن در یکی از دو نصف از ده چیزی کم و در نصف دیگر

بر ده

برده چیزی بیفزایند تا باز مجموع بیست شود پس از آن قدر زیاده و
نقصان که مجهول است بشی تعبیر کرده از آن دو عدد که مجموع هر دو باید
بیست باشد یک عدد را که یک نصف مجموع عشرین است عشره و شی
فرض کنند و عدد دیگر را که نصف بیست است عشره الا شی پس چنانکه سایل
گفته آنها را در یکدیگر ضرب کنند و حاصل ضرب عشره و شی در عشره الا
شی مائة الا مال است یعنی صد است الا یک مال زیرا که حاصل ضرب عشره
زاید در عشره زاید مائة زاید است و حاصل ضرب شی زاید در شی ناقص
مال ناقص اما حاصل ضرب عشره در الا شی و شی در عشره از آن چیزی
بهم نمیرسد زیرا که هر چه از ضرب شی در عشره حاصل شود حاصل ضرب عشره
در الا شی آن را افانه میکند پس حاصل ضرب صد الا مال شد پس صد الا
مال معادل شد با نود و شش که سایل گفته بود که هر گاه که در یکدیگر ضرب
کند مسطح آنها نود و شش شود چه در اینجا چون آن دو عدد را که فرض
کرده بودند وقتی که در یکدیگر ضرب کردند صد الا مال شد و بالجمله چون
مائة الا مال با نود و شش معادل شد اکنون جبر کنند یعنی مائة الا مال را
به استثنا آنکه گشته مائة تام اعتبار کنند و بعد از این جبر در طرف دیگر

که نود و شش است هم تعدیل کرده موافق طرف مذکور یک مال بیفزایند
پس صد تمام معادل شد با نود و شش و یک مال اکنون مقابله کنند یعنی اجناس
متجانسه متشابه مشترکه را از هر دو طرف اسقاط کنند پس از نود و شش
و یک مال نود و شش را که اسقاط کردند و از آن طرف هم از صد تمام نود و شش
اسقاط کردند پس در یک طرف که نود و شش و یک مال بود بعد از اسقاط
نود و شش یک مال باقی ماند و در یک طرف که صد تمام بود و نود و شش از آن
اسقاط کردند چهار باقی ماند پس چهار عدد معادل شد با یک مال اکنون
موافق قاعده این مسئله که مسئله پنجم است عدد را بر مال قسمت کنند با قطع
نظر از جنسیت مال بلکه من حیث العددیت قسمت کنند چنانکه سابقا
هم مذکور شد و خارج قسمت چهار بر یک همان چهار است پس جذر
چهار را بستانند و جذر چهار دو است فهو المطلوب یعنی معلوم شد که آن
شیء مجهول که با عشرة و شیء و با عشرة الا شیء مفروض شده بود عبارت
از دو است که هرگاه با عشره ضم کنند در قول ضو که عشره و شیء است دوازده
میشود و هرگاه از عشره نقصان کنند در قول ضریش که عشرة الا شیء است هشت
میشود و مجموع هر دو یعنی دوازده و هشت بیست است در قاعده مسئله

دوازده را
در هشت ضرب
کردیم نود و شش
شود

سیم از مفردات رباعی گفته اند و آن اینست **رباعی** چون مال معادل
عدد شد بیقین ⁂ زنهار مباش بهر مطلوب غمین ⁂ گر بتوانی جذر عدد
افزون نمای ⁂ زیرا که رهی نیست بمطلب جز این **فایده** مخفی نماند که
استخراج مجهول این مسئله بقسم دوم از سته مسئله مقترنات هم میتوان
نمود اما اولی آنست که بسیم از مفردات منسوب باشد که در آن عمل کمتر
است چنانکه مذکور شد و آن چنین است که یکی از آن دو عدد را شیء فرض
کنند و عدد دیگر را عشرین الا شیء و حاصل ضرب آن عشرون شیئا الا مالا
است و این معادل است با نود و شش و یک مال پس نقصان کنند عدد را
از مربع نصف عدد اشیا و چهار باقی میماند پس زیاده کنند جذر آنرا
بر نصف عدد اشیا و دوازده میشود پس نقصان کنند جذر چهار را از
نصف عدد اشیا هشت باقی میماند و هو المطلوب **مطلب** اول از
مقترنات عدد معادل اشیا و اموال است کامل کردن مال را اول اگر
اکثر از آن باشد و رد کن آنرا به او اگر کمتر باشد و تحویل فرما عدد
اشیا را باین نسبت بقیمت عدد و هریک بر عدد اموال پس تربیع کن نصف
عدد اشیا را و زیاد کن آنرا بر عدد و نقصان کن از جذر مجموع نصف

عدد اشیا را تا باقی ماند عدد مجهول **مثالش** اقرار کرد از جهت زید
از عشره با آنچه مجموع مربع آن و مضروب آن در نصف باقی دوازده باشد
پس فرض کنیم آن را شی پس مربع آن مال است و ده نصف قسم دیگر پنج است
الا نصف شی و مضروب شی در ده پنج شی است الا نصف مال پس
نصف مال و پنج شی معادل میشود با دوازده پس مال و ده شی معادل
میشود با بیست و چهار نقصان کردیم نصف عدد اشیا را از جذر
مجموع مربع نصف عدد اشیا و عدد باقی ماند دو که مقر به است **توضیح**
مسئله اولی از سته مسائل که آنها را مقترنات خوانند آنست که در آن
عدد معادل شود با اشیا و اموال و قاعده آنست که تکمیل کنند مال را تا
یک مال تام شود اگر کمتر از یک مال باشد یا اگر رد کنند آن را بیک
مال اگر زیاده از یک مال باشد یعنی اگر مال کمتر از واحد باشد تکمیل کنند
تا مال واحد تام شود و اگر زیاده از واحد باشد زیادتی را اسقاط
کنند تا رد بواحد شود و زیاده بر مال واحد اعتبار نکنند و عدد و اشیا را
هم باین نسبت تحویل دهند و تحویل عدد و اشیا آنست که قسمت کنند عدد
کل واحد از عدد و اشیا را بر عدد اموال قبل از تکمیل یا رد که خارج قسمت

مطلوب از تحویل است و بالجمله بعد از رد یا تکمیل واحد و بعد از تحویل
عدد اشیا بهمین نسبت تربیع کنند نصف عدد اشیا را یعنی نصف
عدد اشیا را در نفس خودش ضرب کنند و حاصل ضرب را بر عدد بیفزایند
و جذر این مجموع یعنی مجموع عدد و نصف عدد اشیا را بستانند و از آن
جذر نصف عدد اشیا را نقصان کنند آنچه باقی ماند عدد مجهول است
مثال اگر کسی پرسد که شخصی اقرار کرد که زید را بر ذمه او از اعداد
عشره یعنی از اعدادی که از یک تا ده است آن عدد از دینار است
که مربع آن و مضروب آن در نصف باقی تا عشره دوازده است یعنی
عددیست که هرگاه آن را در نفس خودش ضرب کنند و حاصل ضرب را
نگهدارند و همچنین آن عدد را در نصف باقی تا عشره ضرب کنند و این
حاصل ضرب را با حاصل ضرب اول که ضرب در نفس خودش باشد جمع کنند
مجموع دوازده شود قاعده آنست که آن عدد مجهول را شی فرض کنند
و موافق سوال سایل آن شی را که فرض کرده اند تربیع کنند یعنی در
نفس خودش ضرب کنند و حاصل ضرب که مال است نگهدارند و باز شی را
در نصف باقی تا عشره باید ضرب کردن و نصف باقی تا عشره خمسه

الا نصف شی است زیرا که عشره بسبب یک عدد مجهول او که آنرا شی فرض
کرده اند منقسم بدو قسم شده یک قسم آن شی است و قسم دیگر عشره
الا شی یعنی هرگاه آن عدد مجهول را که از جملهٔ عشره است شی فرض کرده
باشند پس باقی عشره الا شی خواهد بود پس نصف باقی خمسه الا نصف شی
خواهد بود و بالجمله شی را که در نصف باقی یعنی مفروض با عشره که آن خمسه
الا نصف شی است ضرب کنند حاصل ضرب پنج شی است الا نصف مال و چون
حاصل تربیع را که مال بود با حاصل این ضرب که پنج شی الا نصف مال
بود جمع کنند و الا نصف مال را از یک مال اسقاط کنند نصف مال
و پنج شی باقی میماند پس نصف مال و پنج شی معادل شد با دوازده که سایل
گفته بود که عددی که مربع آنرا با مضروب شی در نصف باقی چون جمع کنند
دوازده شود زیرا که در اینجا هم آن عدد را که شی فرض کرده اند تربیع
کردند و با حاصل ضرب شی در نصف باقی بطریقی که او گفته بود جمع کردند
نصف مال و پنج شی شد پس نصف مال و پنج شی با دوازده که سایل
گفته بود که دوازده شود معادل شد پس چون عمل بمعادله منتهی شد اکنون
تکمیل کنند یعنی نصف مال را یک مال تمام اعتبار کنند و اشیا و عدد را

جمع کرد با حاصل ضرب پنج شی در الا نصف مال

ام

هم باین نسبت تکمیل دهند یعنی پنج شی را که با نصف مال بود هم تضعیف
کرده مال تمام و ده شی اعتبار کنند و در طرف معلوم که دوازده عدد است آنرا هم باین قدر زیاد کرده اورا
هم تضعیف کرده دوازده را بیست و چهار اعتبار کنند پس بعد از تکمیل و
زیاده یک مال و ده شی معادل شد با بیست و چهار پس موافق قاعده
که در صدر مسئله مذکور شد نصف عدد اشیا را که آن نصف بعد از تکمیل اشیا
پنج است تربیع کنند یعنی در نفس خود شی ضرب کنند و حاصل ضرب را که
بیست و پنج است بر عدد که بیست و چهار است بیفزایند و مجموع که چهل و
نه میشود پس جذر آن مجموع یعنی جذر چهل و نه را بستانند و جذر آن هفت
است پس نصف عدد اشیا را که پنج شی باشد از و اسقاط نمایند باقی دو است
و هو المطلوب پس جواب گویند که آن عدد مجهول دو است که هرگاه اورا
تربیع کنند چهار میشود و هرگاه آن دو را در نصف باقی تا عشره که آن
نصف باقی هشت و نصف آن چهار است ضرب کنند هشت میشود و
مجموع چهار و هشت دوازده میشود و مخفی نماند که این مثال که مذکور شد
مثال عمل بتکمیل بود اما عمل برد مثال آن اینکه اگر کسی پرسد که شخصی
اقرار نمود که زید را بر ذمه او از دینار عددیست که هرگاه آنرا در

نفس خودش ضرب کنند و بر حاصل ضرب ضعف حاصل ضرب را زیاد کنند
مجموع را بر مضروب آن عدد و در دوازده اضافه کنند شصت و سه شود
قاعده آنست که مجهول یعنی آن عدد مسئول عنه را شی فرض نمایند و موافق
سوال سایل شی مفروض را در نفس خودش ضرب کنند و حاصل مال است
پس ضعف حاصل ضرب یعنی ضعف مال را بر مال بیفزایند سه مال حاصل
میشود پس شی را در دوازده ضرب کنند و حاصل ضرب دوازده شی است
و چون سه مال را بآن اضافه کنند مجموع سه مال و دوازده شی میشود
پس سه مال و دوازده شی که عمل موافق گفته سایل بآن منتهی شد معادل
شد با شصت و سه که در کلام سایل است که گفته بود که هرگاه چنین کنند
شصت و سه شود زیرا که عامل چنان کرده و سه مال و دوازده شی شده
پس موافق قاعده جبر رد کنند اموال را بمال واحد و عدد اشیا و عدد را
هم باین نسبت رد نمایند یعنی دو حصه را اسقاط نموده یک حصه را نگهدارند
پس بعد از رد یک مال و چهار شی معادل شد با بیست و یک پس نصف
عدد اشیا را تربیع کنند و عدد اشیا چهار است و نصف آن دو است
و حاصل ضرب دو در نفس خود چهار است پس چهار حاصل تربیع را بر عدد

که بیست

که بیست و یک است بیفزایند پس بیست و پنج میشود و جذر مجموع اعداد
حاصل تربیع را که آن پنج است بستانند و نصف عدد اشیا را که
دو است از آن نقصان کنند باقی آنچه باشد مطلوب است و چون
بعد از اسقاط دو از پنج سه باقی بماند پس آن عدد مجهول عبارت
از سه است پس جواب گویند که آن سه است زیرا که سه است که چون
او را در نفس خودش ضرب کنند نه میشود و هرگاه زیاد کنند بر آن ضعف
آنرا بیست و هفت میشود و هرگاه اضافه کنند به بیست و هفت
مضروب سه را در دوازده شصت و سه میشود قاعده مقترنات
در یک رباعی چنین بنظم آورده اند رباعی در مقترنات جمله ای
صاحب جاه ؛ اول تکمیل و رد اموال بخواه ؛ تنصیف کن آنگه عدد
اشیا را ؛ میدار از آنکه مربع نصف نگاه ؛ و بخصوص قاعده اول از
مقترنات این رباعی گفته اند رباعی و آنگاه چو مال و شی عدد را
شد یار ؛ بفزای عدد بر آن مربع زنهار ؛ پس جذر مربع آنچه باشد
بگذار ؛ از جذر جمیع و ما بقی را بردار مطلب دوم اشیا نیست
معادل عدد و اموال پس بعد از تکمیل یا رد نقصان میکنی عدد را

رز مربع نصف عدد اشیا وزیاد میکنی جذر باقی را بر نصف آن یا نقصان
میکنی و حاصل شی مجهول است **مثالش** عددیست که ضرب کرده شده
است در نصفش و زیاد کرده شده بر حاصل دوازده حاصل شده است
پنج مثل عدد پس ضرب کن شی را در نصفش نصفش پس نصف مال با دوازده
معادل میشود با پنج شی پس یک مال و بیست و چهار معادل میشود با ده شی
پس نقصان کن بیست و چهار را از مربع پنج باقی میماند واحد و جذر آن
واحد است پس اگر زیاد کنی آنرا بر پنج یا نقصان کنی از ان حاصل
میشود مطلوب **توضیح** مسئله دوم از سه مسئله مقترنات آنست که
در وی اشیا معادل عدد و اموال شود و قاعده آنست که آنرا تکمیل
کنند یا رد نمایند بعد از ان نقصان کنند عدد معادل اشیا را از مربع
نصف عدد اشیا و جذر باقی را نگاه دارند آنرا اضافه نصف باقی
اشیا یا آنکه آن جذر را از نصف باقی اشیا نقصان نمایند که بر هر
تقدیر آنچه حاصل شود یا باقی ماند مطلوب است یعنی مجهول عبارت
از آنست **مثال** اگر کسی پرسد که شخصی اقرار کرد که زید را بر ذمه
او از دینار عددیست که هرگاه آنرا در نصفش ضرب کنند و بر حاصل

ضرب

آن عدد مجهول است

ضرب دوازده بیفزایند پنج مثل آن عدد حاصل شود اکنون بسبب این
اقرار چه مبلغ بر وی لازم میشود و آن کدام مبلغ است قاعده آنست
که آن عدد مجهول را شی فرض کنند و موافق سوال سایل آنرا در نصف
شی ضرب کنند و حاصل ضرب شی در نصف شی نصف مال است بعد از ان
موافق تقریر سایل دوازده بران بیفزایند پس نصف مال و دوازده
معادل شد با پنج که سایل گفته بود که هرگاه که چنین کنند پنج مثل آن
عدد شود پس تکمیل کنند یعنی نصف مال را مال تمام اعتبار کنند و دوازده را
هم موافق آن یعنی نسبت تضعیف تکمیل کرده بیست و چهار کنند و در طرف
دیگر هم پنج شی را تکمیل کرده ده شی اعتبار کنند پس یک مال و بیست و
چهار معادل شد با ده شی پس موافق قاعده که در صدر مسئله مذکور
شد عدد را از مربع نصف اشیا اسقاط کنند و عدد بیست و چهار
است و اشیا ده و نصف اشیا پنج و مربع پنج یعنی حاصل ضرب پنج در
نفس خودش بیست و پنج پس بیست و چهار را اگر از بیست و پنج اسقاط
کنند یکی باقی میماند پس جذر یک را که همان یک است بستانند و
هرگاه آنرا بر نصف عدد اشیا که پنج است بیفزایند یا نقصان کنند

مطلوب حاصل است زیرا اگر بیفزایند شش میشود و حق و صدق است که
شش همان عددیست که هرگاه او را در نصف خودش ضرب کنند و دوازده
بران بیفزایند که سی [نصف] شود مجموع پنج برابر شش است و همچنین اگر
یک را از نصف عدد اشیا که پنج است نقصان کنند چهار میماند و
چهار هم موصوف بصفتی که مذکور شده است چه هرگاه او را در نصف
خودش که دو است ضرب کنند و دوازده بران بیفزایند که بیست شود
پنج برابر چهار خواهد بود پس جواب گویند که عدد مجهول موصوف بصفاتی
که در سوال مذکور است مشترک است میان شش و چهار یعنی میتواند
بود که شش باشد و میتواند بود که چهار باشد قاعده مسئله دوم را باین
رباعی در سلک نظم کشیده اند **رباعی** گر مال و عدد و عدیل شی شد ناگاه
کم کن عدد از مربع و باقی خواه ❊ پس اخذ نمای جذر باقی وگهی ❊ بر جذر
مربعش فزا گاه بکاه ❊ **مطلب** سیم اموالیست معادل عدد و اشیا پس
بعد از تکمیل و رد زیاد یکی مربع نصف عدد اشیا را بر عدد و جذر مجموع را
بر نصف عدد اشیا که مجتمع شی مجهول است **مثالش** عددیست که نقصان
کرده شد از مربعش و زیاد کرده شد باقی بر مربع حاصل شده نقصان

کردیم

کردیم از مال شش را و کامل گردانیدیم عمل را دو مال الا شی شد معادل
ده و بعد از جبر و رد مال معادل پنج عدد و نصف شی شد پس مربع نصف
عدد اشیا مضاف بر پنج پنج است و نصف ثمن جذرش دو و ربع است
زیاد یکی بران ربعی حاصل میشود دو و نصف و هو المطلوب **توضیح**
مسئله سیم از سه مسئله مقترنات از جمله شش مسئله جبریه آنست
که در آن اموال معادل اعداد و اشیا شود و قاعده آنست که بعد
از تکمیل یا رد زیاد کنند ربع نصف عدد اشیا را بر عدد و جذر
مجموع را بر نصف عدد اشیا که مجموع آن عبارت از آن شی مجهول
است **مثال** اگر کسی پرسد که شخصی اقرار نمود که زید را بر ذمه او
از دنیا را آن عددیست که هرگاه آن عدد را از مربع آن عدد نقصان
کنند و آنچه باقی ماند بر مربع آن بیفزایند ده حاصل شود باین اقرار
از حق زید چه مبلغ بر وی لازم میشود و آن مبلغ عبارت از کدام
عدد است قاعده آنست که آن عدد را که مجهول است شی فرض کنند
و موافق سوال سایل آنرا تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند
و حاصل ضرب شی در شی مال است پس شی را از مال نقصان کنند باقی

مال الا شی خود شد بود پس این باقی را بر مجموع مربع که آن مال بود بیفزایند ٢٥٤
یک مال تمام و یک مال الا شی میشود یعنی دو مال الا شی پس دو مال الا شی
معادل شد با ده که سایل گفته بود که هرگاه چنین کنند ده شود و چون مال و شی
معادل عدد شد اکنون تکمیل کنند یعنی دو مال الا شی را بی استثنا اعتبار کنند
یعنی دو مال تمام اعتبار کنند و در طرف دیگر یعنی در طرف عدد هم یک
شی زیاد کنند پس دو مال تمام معادل شد با ده و یک شی بعد از ان رد
کنند یعنی دو مال را بیک مال رد کنند و یک شی را بنصف شی رد کنند و ده را
بپنج رد کنند پس یک مال معادل شد با پنج عدد و نصف شی و بعد ازین
مراتب موافق سوال سایل که گفته بود که نصف عدد اشیا را تربیع
کنند باید که نصف عدد اشیا را تربیع کنند و چون از شی درین مقام نصف
است یعنی درینجا نصف شی موجود است آنرا تنصیف کرده نصف آنرا
تربیع کنند و نصف آن ربع است و آنرا اگر در نفس خودش ضرب کنند حاصل
تربیع ثمن شی میشود پس موافق قاعده که مذکور شد نصف ثمن را زیاد
کنند بعدد که پنج است و جذر مجموع پنج عدد و نصف ثمن را [illegible] بستانند
و آن دو عدد است و ربعی پس زیاد کنند بران نصف عدد اشیا را چون

شی در

باب نهم در قواعد و فوائد لطیفه

شی درینجا نصف شی است و نصف آن ربع است پس بانجا فرمود این
ربع بر دو عدد و یک ربع دو عدد و نصف حاصل میشود که مطلوب
است پس جواب گویند که آن عدد دو و نیم است قاعده [illegible] از معتبرات را
باین رباعی نظم در آورده اند رباعی که مال عدیل عدد است و شیء
نصف الحال عدد بران مربع بیفزا و آنگاه ببین که جذر مبلغ چند است
با جذر مربعش بهم جمع نما مطلب باب نهم در قواعد شریفه و فواید
لطیفه که ناچار است محاسب را از ان و مستغنی از ان نیست و باید
که اختصار کنیم درین مختصر بر دوازده قاعده اولی و این از قواعدیست
که خاطر فاتر سانح شده هرگاه اراده کنی مضروب عددی را در
نفس آن و در جمیع ما تحت آن از اعداد پس زیاد کن بر آن
واحد را و ضرب کن مجموع را در مربع عدد که نصف حاصل مطلوب است
مثالش اراده کردیم مضروب نه را همچنین ضرب کردیم ده را در هشتاد و
یک پس چهارصد و پنج مطلوب است توضیح باب نهم در بیان قواعدی
که اهل حساب باید که آن قواعد را بدانند و درین رساله بذکر دوازده
قاعده اکتفا کردیم قاعده اولی اگر خواهند که حاصل ضرب عددی را در

نفس آن و در جمیع ما تحت آن معلوم نمایند قاعده آنست که واحدی
بران عدد بیفزایند و مجموع آن عدد و واحد را در مربع آن عدد ضرب کرده
حاصل ضرب را مقصود دانند و این قاعده از سوانح خاطر فیض مآثر مصنف
رحمة الله تعالی است **مثال** خواستند که حاصل ضرب نه را در نفسش و
در جمیع اعدادی که تحت اوست معلوم نمایند یعنی خواستند بدانند
که هرگاه نه را در نه ضرب کنند و حاصل را نگهدارند و در هشت ضرب کنند
و حاصل را نگهدارند و در هفت همچنین و در شش همچنین تا یک مجموع حاصل
چند میشود بر نه واحدی افزودند ده شد و مربع نه را یعنی حاصل ضرب نه را
در نفس خودش یافتند و آن هشتاد و یک است پس مجموع نه و واحد
افزوده را که عبارت از ده است نصف کرده پنج شد و پنج را ضرب کردند
در مربع نه که آن هشتاد و یک است حاصل ضرب چهارصد و پنج شد و هو
المطلوب **مطلب دوم** هرگاه اراده کنند جمع افراد را بر نظم طبیعی از
یکی واحد را بر فرد اخیر و تربیع کنی نصف مجتمع را **مثالش** جمع افراد
از واحد تا نه پس جواب بیست و پنج است **توضیح** قاعده دوم اگر
خواهند بدانند که چون از عددی تا عددی خاص خواه عدد اول

واحد

واحد باشد یا غیر واحد باشد بنظم طبیعی یعنی بترتیبی که در میان اعداد
حاصل است جمع کنند مجموع آن اعداد از ازواج و افراد چند عدد
میشود طرف اقل را بر طرف اکثر افزوده مجموع را در نصف آن عدد
یعنی در نصف طرف اکثر ضرب نموده حاصل ضرب را مطلوب دانند
مثال خواستند بدانند که هرگاه از یک تا ده را بنظم طبیعی جمع
نمایند باینکه گویند یک و دو سه و سه و سه شش و شش و چهار ده
و ده و پنج پانزده و همچنین تا ده بهمین ترتیب موافق نظمی که در
میان اعداد است حاصل جمع چند عدد میشود طرف اقل را که یک
است بر طرف اکثر که ده است افزودند یازده شد و یازده را
در نصف طرف اکثر یعنی در پنج که نصف ده است ضرب کردند پنجاه و
پنج شد فهو المطلوب **مثال دیگر** خواستند از سه تا ده را جمع کنند
طرف اقل را که سه است بر طرف اکثر که ده است افزودند سیزده
شد پس سیزده را در نصف ده اما آنچنان دهی که دو از ده ساقط
باشد و آنچنان ده هشت است و نصف آن چهار است ضرب کردند
و حاصل ضرب سیزده در چهار پنجاه و دو شد و هو المطلوب **مطلب**

سیم هرگاه اراده کنی جمع افراد را بر نظم طبیعی زیاد کنی واحدی بر
فرد اخیر و تربیع کن نصف مجتمع را **مثالش** جمع افراد از واحد تا
نه پس جواب بیست و پنج است **توضیح** قاعدهٔ سیم اگر خواهند از واحدی
تا عددی خاص افراد را جمع کنند یعنی متوجه اند ازواج اعداد نشده
خصوص هر عددی را که در آن میان فرد باشد جمع کنند بشرطی که ابتدا
از واحد نمایند قاعده آنست که واحدی بر فرد اخیر افزوده و نصف
مجموع را گرفته در نفس خودش ضرب کنند که حاصل ضرب مطلوب است
مثال خواستند بدانند که مجموع افراد اعداد یعنی مجموع هر عددی فردی
که در میان یک و نه است و آن افراد یک است و سه و پنج و هفت
و نه چند است یعنی هرگاه خواهند که آن افراد را بنظم طبیعی جمع نمایند
بانکه گویند یک و سه چهار و چهار و پنج نه و نه و هفت شانزده و همچنین
مجموع چند عدد میشود قاعده آنست که بر فرد اخیر که نه است یک
عدد افزوده و از مجموع که ده است نصف آنرا که پنج است گرفته
تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و آن بیست و پنج میشود و هو المطلوب
مخفی نماند که اگر در جمع افراد بر خلاف شرطی که مذکور شد ابتدا از

غیر

از غیر واحد مثل سه یا هفت کنند قاعدهٔ مذکوره در آن جاری نیست
مطلب چهارم جمع ازواج بدون افراد ضرب یکی نصف زوج اخیر را
در آنچه یک بالاتر از وست بود مانند **مثالش** از دو تا ده ضرب کردیم پنج را
در شش **توضیح** قاعده چهارم اگر خواهند بر عکس مسئلهٔ سابقه ازواج
مابین دو عدد خاص را بنظم طبیعی جمع نمایند به افراد اما بشرط آنکه
ابتدا از دو نمایند نه از زوج دیگر قاعده آنست که نصف زوج اخیر را
ضرب کنند در آنچه بعد از آن نصف است بمرتبهٔ واحده یعنی در میان نصف
و آن مابعد واسطه نیست که حاصل ضرب مطلوب است **مثالش** خواستند
و از دو تا ده ازواج را بنظم طبیعی جمع نمایند نصف زوج اخیر یعنی نصف
ده را که پنج است ضرب کردند در شش که بعد از پنج واقع است بیک
مرتبه حاصل ضرب پنج در شش سی شد که مطلوب است **مطلب چهارم** جمع
مربعات متوالیه زیاد یکی بر اعداد بر ضعف عدد دیگر و ضرب یکی
ثلث مجتمع را در مجموع این اعداد **مثالش** مربعات یک تا شش زیاد کردیم
بر ضعف شش واحدی و ثلث حاصل چهار و یک ثلث است پس ضرب
کن آنرا در مجموع این اعداد و آن بیست و یک است پس نود و یک

جواب است **توضیح** قاعده چهارم اگر خواهند از عدد تا عددی مربعات
متوالیه را جمع نمایند یعنی حاصل ضرب هر یک از اعداد را در نفس خودش
جمع نمایند عدد آخر را تضعیف کرده واحدی بر آن بیفزایند و ثلث
مجموع را در مجموع آن اعداد بحسب نظم طبیعی که حاصل ضرب مطلوب است
مثال خواستند بدانند که مجموع مربعات متوالیه از یک تا شش چند است
یعنی هرگاه یک را در نفس خودش ضرب کرده حاصل را نگهدارند و
همچنین دو را در نفس خودش ضرب کرده حاصل را نگهدارند و همچنین
تا شش مجموع حواصل که آنها را مربعات و مجذور است خوانند چند است
اما بشرط که ابتدا از مربع واحد کنند نه از مربع عددی دیگر عدد آخر را
که شش است تضعیف کردند یعنی یک مثل آن بر آن زیاد کردند و واحدی
بر مضعف افزودند سیزده شد پس ثلث مجموع را که چهار عدد صحیح و
ثلث واحدیست در مجموع اعداد یک تا شش بنظم طبیعی که مجموع آن
بنظم طبیعی بیست و یک است ضرب کردند حاصل ضرب نود و یک شد
و هو المطلوب **مطلب** پنجم جمع مکعبات متوالیه تربیع میکنی مجموع این
اعداد متوالیه را از واحد **مثالش** مکعبات یک تا شش تربیع کردیم

بیست و یک را پس چهارصد و چهل و یک جواب است **توضیح** قاعده
پنجم اگر خواهند از یک تا عددی خاص مکعبات متوالیه را جمع نمایند
بشرط که ابتدا از مکعب واحد کنند نه از مکعب عددی دیگر آن اعداد را
بنظم طبیعی جمع کنند و مجموع را در نفس خودش ضرب کنند که حاصل ضرب مطلوب
است **مثال** خواستند که مکعبات یک تا شش را جمع کنند یعنی بدانند
که هرگاه از یک تا شش هر یک از اعداد را در مربع آن عدد یعنی در
حاصل ضرب آن عدد در نفس خودش ضرب کنند مثل اینکه یک را در مربع
خودش که یک است ضرب کنند و حاصل ضرب که مکعب عبارت از آنست
ایضاً یک است و دو را در مربع دو که چهار است ضرب کنند و حاصل ضرب
که مکعب است هشت است و سه را در مربع سه که نه است ضرب کنند
و حاصل ضرب که مکعب عبارت از آنست بیست و هفت است و همچنین
مجموع آن مکعبات چند میشود از یک تا شش را بنظم طبیعی جمع کردند
بیست و یک شد پس بیست و یک را در نفس خودش ضرب کردند چهار
صد و چهل و یک شد و هو المطلوب چه مجموع مکعبات یک تا شش این
عدد است **مطلب** ششم هرگاه خواهی دو جذر دو عددی را که هر دو

منطق یا اصم یا مختلف باشند ضرب کن یکی را در دیگری و جذر مجتمع جواب
است مثالش مسطح دو جذر پنج با بیست پس جذر صد جواب است توضیح
قاعده ششم اگر خواهند مسطح یعنی حاصل ضرب جذر عددی در جذر عددی
دیگر را بدانند خواه آن دو عدد هر دو منطق باشند یا هر دو اصم باشند
یا یکی منطق باشد و دیگری اصم آن دو عدد مجذور را در یکدیگر ضرب
کنند و جذر حاصل ضرب را بستانند که جذر حاصل ضرب عبارت از حاصل
آن دو جذر است در یکدیگر مثال که هر دو عدد اصم باشند خواستند
بدانند که حاصل ضرب جذر پنج که عدد اصم است در جذر بیست که آن هم
عدد اصم است چند میشود عددین را در یکدیگر یعنی پنج را در بیست ضرب
کردند حاصل ضرب صد شد جذر صد را که حاصل ضرب است ستانند ده
شد فهو المطلوب چه حاصل ضرب هر یک از جذر دو عدد مذکور در جذر
دیگری اصم ده است تقریباً و این را جذر تقریبی خوانند چه تحقیق آنست
که حاصل ضرب جذر هر یک ازین دو عدد در جذر دیگر نه عدد صحیح و سی
پنج جزو از جمله چهل و پنج جزو یک عدد صحیح است پس از جذر صد که
ده است ناقص است بده جزو از چهل و پنج جزو ازین جهت جذر تقریبی

گفته

گفته شد زیرا که جذر پنج دو عدد صحیح و یک خمس است و جذر بیست و
چهار عدد صحیح و چهار تسع پس چون موافق قاعده ضرب کنند مجنس
اول را که یازده است در مجنس ثانی که چهل است بعد از آن ضرب کنند
مخرج را در مخرج و حاصل اول را بر حاصل ثانی قسمت نمایند خارج
۴۴۰ ۴۵
قسمت نه عدد صحیح و سی و پنج جزو از جمله چهل و پنج جزو است و این ناقص
است از ده بده جزو از جمله چهل و پنج جزو و مثاله که هر دو عدد منطق
باشند خواستند مسطح جذر نه و جذر شانزده یعنی حاصل ضرب جذر
یکی ازین دو عدد را در جذر دیگری معلوم کنند ضرب کردند مجذور یکی
یعنی دو عدد را در یکدیگر و حاصل ضرب نه در شانزده صد و چهل و چهار
است جذر آنرا استانند جواب شد تحقیقاً زیرا که جذر آن دوازده
است و حاصل ضرب جذر نه در جذر شانزده که عبارت از ضرب سه
در چهار است هم دوازده است تحقیقاً مثاله که یکی از دو عدد منطق
و دیگری اصم باشد خواستند حاصل ضرب جذر تحقیقی نه را که منطق
است در جذر تقریبی ده که اصم است بدانند نه را در ده ضرب کردند
نود شد جذر آنرا که نه عدد صحیح و نه جزو از جمله نوزده جزو است

تقریباً گشتاند جواب باشند زیرا که حاصل ضرب جذر نه در جذر ده تقریباً
همین است و تقریباً از آن جهت گفته میشود که حاصل ضرب جذر نه در جذر
ده نه عدد صحیح و اسم سبع است پس جذر نود زیاده است بر مسطح جذرین
مذکورین بششش جزو از نوزده جزو از سبع **مطلب** هفتم هرگاه اراده
کنی قسمت جذری را بر دیگر قسمت کن احد عددین را بر دیگر و جذر خارج
جواب است **مثالش** جذر صد بر جذر بیست و پنج پس جذر چهار جواب
است **توضیح** قاعده هفتم اگر خواهند بدانند که هرگاه جذر عددی را بر
جذر عددی دیگر قسمت کنند خارج قسمت کدام عدد است قسمت کنند یکی از آن
دو عدد را بر دیگر و جذر خارج قسمت را بستانند که مطلوب است یعنی
اخذ جذر خارج قسمت عددین بر یکدیگر خارج قسمت جذرین است بر
یکدیگر تحقیقاً یا تقریباً **مثال** خواستند بدانند که هرگاه جذر صد را که
ده است بر جذر بیست و پنج که پنج است قسمت کنند خارج قسمت کدام
عدد میشود صد را به بیست و پنج قسمت کردند خارج قسمت چهار شد
جذر چهار را گرفتند که دو است و هو المطلوب **مطلب** هشتم هرگاه
خواهی تحصیل عدد تام کنی و آن عددیست که مساوی اجزای خویش

یعنی مساوی

یعنی مساوی مجموع اعداد عادّه او باشد پس جمع کن اعداد متوالیه را از
واحد بر تضاعف پس مجموع اگر چنان باشد که عدد اول نکند بجز واحد پس
ضرب کن آنرا در آخر اعداد و حاصل تام است **مثالش** جمع کردیم یک
و دو و چهار را و ضرب کردیم هفت را در چهار پس بیست و هشت عدد تام
است **توضیح** قاعده هشتم در تحصیل عدد تام چون تحصیل عدد تام بنابر
یک قاعده موقوف است بر شناختن فرد اول و بنابر قاعده دیگر موقوف
است بر شناختن زوج الزوج پس مناسب آنست که اول تعریف آنها
نموده بعد از آن بذکر قاعده پردازد **اما عدد تام** چنانکه در اول کتاب
هم اشاره بیان شده آنست که مجموع اجزای عادّه او مساوی او باشد
اعم از آنکه آن اجزای عادّه از کسور تسعه باشد یا غیر آن مثل شش که اجزای
عادّه او مساوی اوست چه اجزای عادّه او یعنی مجموع هر جزو از آن که هرگاه
آن جزو را دو مرتبه یا بیشتر از او اسقاط کنند چیزی از او باقی نماند شش است
مساوی او چه یکی از اجزای او نصف است که سه باشد که عاد اوست
چه هرگاه او را دو مرتبه از شش اسقاط کنند چیزی از شش باقی نمیماند و
دیگر از اجزای عادّه او ثلث است که دو باشد چه هرگاه دو را سه مرتبه

ازشش اسقاط کنند شش کرده چیزی ازو باقی نمیماند و دیگر از اجزای عاده
او سدس اوست که یک باشد که بشش مرتبه اسقاط کنند عدد شش میکند و مجموع این
اجزا شش است مساوی عدد مفروض پس شش عدد تام است زیرا که مساوی
اجزای عاده خویش است و مثل بیست و هشت که عدد تام است یعنی مساوی
اجزای عاده خویش است که آن چهارده است و هفت و چهار و دو و یک که
مجموع بیست و هشت است **و اما فرد اول** عددیست که بغیر واحد هیچ عددی
عد آن نتوان کرد و از اضافه نتوان ساخت مثل سه و پنج و هفت و یازده
و امثال آن بخلاف باقی افراد و اعداد مثل نه که غیر واحد هم افنای آن میتوانند
نمود و عاد آن میتواند شد که سه باشد چه هرگاه سه را سه مرتبه از نه اسقاط
کنند نه فانی میشود و مثل پانزده که هرگاه پنج را سه مرتبه یا سه را پنج مرتبه
از آن اسقاط کنند معدوم میشود **و اما زوج الزوج** عددیست که چون
آنرا دو مرتبه یا بیشتر بمتسا و بمتسا منقسم سازند منتهی بواحد شود مثل چهار
که چون اورا دو مرتبه بمتسا و بمتسا منقسم سازند منتهی بواحد میشود چه هرگاه
اورا بمتسا و بمتسا منقسم سازند هر قسمی دو میشود و چون دو را منقسم بمتساوی
سازند هر قسمی واحد میشود و مثل هشت که بسه مرتبه انقسام بمتسا و بمتسا منتهی

بواحد

بواحد میشود و مثل شانزده که بچهار مرتبه انقسام منتهی بواحد میشود و
برین قیاس بخلاف شش و ده و دوازده و امثال آن که منتهی بواحد
نمیشود بعد از تعریف این اعداد گوئیم که **قاعده** در تحصیل عدد تام آنست
که ابتدا از واحد کرده اعداد را بتضاعف بر توالی جمع کنند یعنی بحیثیتی
که هر عدد لاحق ضعف عدد سابق باشد یعنی اول یک را با دو جمع کنند بعد
از آن دو را که ضعف اوست با او جمع کنند بعد از آن چهار را که ضعف
دو است بعد از آن هشت را که ضعف چهار است بعد از آن شانزده را
که ضعف هشت است و برین قیاس در هر مرتبه از مراتب جمع ملاحظه
نمایند که مجموع که حاصل شده فرد اول است یا نه چه در فرد بودن هر
مجموع شبهه نیست بنابرآنکه ابتدا از واحد شده لیکن ملاحظه این باید
کرد که فرد اول است یا غیر فرد اول اگر غیر فرد اول است باز بتضاعف
بر توالی جمع کنند تا بفرد اول منتهی شود و بطریقی که مذکور شد فرد اول حاصل شد
با آن عمل کنند و اگر فرد اول است آنرا در آخر اعداد متضاعفه بر توالی
ضرب کنند که حاصل ضرب عدد تام است **مثال** خواستند عدد تام
پیدا کنند موافق قاعده مذکوره ابتدا از واحد کرده شروع بجمع اعداد

تبضاعف بر توالی نمودند چون یک و دو را جمع کردند ملاحظه مجموع که سه
است نمودند چون فرد اول و بآن مقصود حاصل نبود آنرا در آخر اعداد
متضاعف بر توالی که درین مثال دو است ضرب کردند که حاصل ضرب شش
شد فهو المطلوب یعنی معلوم شد که شش عدد تام است مثال دیگر خواستند
عدد تام دیگر بهم رسانند موافق قاعده مذکوره ابتدا از واحد نموده
شروع بجمع اعداد متضاعف و بر توالی کرده یک و دو را جمع کردند سه
شد چون ازان عدد تام حاصل نگرفته بودند و مطلب تحصیل عدد تام دیگر بود
چهار را که ضعف دو است هم گرفتند و چون ملاحظه این مجموع که هفت است
نمودند هفت را فرد اول یافتند پس او را در آخر اعداد متضاعف بر
توالی که چهار است ضرب کردند حاصل ضرب بیست و هشت شد و معلوم
شد که بیست و هشت هم عدد تام است مثلا باز خواستند که عدد تام
دیگر تحصیل نمایند بعد از چهار بر تضاعف و توالی هشت بود هشت را
گرفته با هفت که از جمع یک و دو و چهار حاصل شده بود جمع کرده
ملاحظه مجموع که پانزده است نمودند چون فرد اول نبود شانزده را
که ضعف هشت است گرفته با پانزده جمع کردند سی و یک شد چون ملاحظه

مجموع

مجموع که سی و یک است نمودند او را فرد اول یافتند پس او را در آخر
این عدد تضاعیف که شانزده است ضرب کردند حاصل ضرب چهارصد و
نود و شش شد که عدد تام است تنبیه مخفی نماند که مصنف رحمه الله تعالی
در حاشیه که درین مقام دارد قاعده مشهور دیگر با نظمی متضمن آن
از محقق دوانی نقل کرده بود ازان نیکو بود که من هم قاعده که
ذکر کرده بنظم در آورده گفته ام بیت ز تضعیفات واحد فرد
اول گر کنی حاصل: تمام از ضرب آن در زوج آخر میشود واصل و قاعده
مشهوره دیگر در تحصیل عدد تام آنست که ابتدا از دو نموده اعداد
زوج الزوج را تضعیف کنند و از مضعفات آن یک عدد را اسقاط نموده
ملاحظه نمایند که باقی فرد اول است یا غیر فرد اول اگر غیر فرد اول است
ازان گذشته و زوج الزوج دیگر تحصیل نموده آنرا تضعیف کنند و از
مضعف آن یک عدد را اسقاط نموده باقی را ملاحظه کنند که اگر فرد
اول نباشد باز ازان گذشته زوج الزوج دیگر تحصیل نمود و ملاحظه
کنند تا وقتی که منتهی بزوج الزوج شود که چون از مضعف آن یک
عدد اسقاط نمایند آنچه باقی ماند فرد اول باشد پس آن فرد اول را

ودر آن زوج الزوج ضرب نمایند که حاصل ضرب عدد تام است **مثال**
جهت تحصیل زوج الزوج ملاحظه ازواج اعداد نمودند اول دو را
زوج الزوج یافتند آنرا تضعیف نمودند چهار شد از چهار یکی اسقاط
نمودند سه باقی ماند چون سه فرد اول بود او را در آن زوج الزوج
یعنی در دو ضرب کردند حاصل ضرب شش شد که عدد تام است **مثال دیگر**
خواستند تحصیل عدد تام دیگر نمایند چون از ازواج دو را ملاحظه نموده
بودند و مطلب تحصیل عدد تام دیگر بود متوجه چهار شدند و او را تضعیف
کردند و یک از مضعف ساقط نمودند هفت باقی ماند چون فرد اول
بود او را در آن زوج الزوج که تضعیف کرده بودند یعنی در چهار ضرب
کردند حاصل ضرب بیست و هشت شد که عدد تام است و باز خواستند
مثلا که عدد تام دیگر تحصیل نمایند از شش در گذشتند زیرا که زوج الزوج
نیست و چون هشت زوج الزوج است او را تضعیف کرده و یکی از
مضعف اسقاط نمودند پانزده باقی ماند چون فرد اول نبود از آن
در گذشته متوجه باقی ازواج اعداد شدند که زوج الزوج دیگر تحصیل
نمایند و چون ده و دوازده و چهارده زوج الزوج نبودند از آنها در

گذشته به شانزده رسیدند چون او را زوج الزوج یافتند تضعیف کردند
سی و دو شد یکی اسقاط کردند سی و یک باقی ماند چون سی و یک فرد
اول بود آنرا در زوج الزوج که شانزده است ضرب کردند حاصل ضرب
چهار صد و نود و شش شد که عدد تام است اینست قاعده مشهوره که
محقق مدقق ملا جلال الدین محمد دوانی در انموذج در سلک نظم
کشیده و آن نظم اینست **بیت** چو باشد فرد اول ضعف زوج الزوج
کم واحد؛ بود مضروب اش آن تام در نه ناقص و زاید **تحقیق راقم**
حروف گوید که گویا بنای این قاعده بر جمیع اعداد است بتضاعف
بر توالی و تفاوت آنست که در قاعده سابقه ابتدا از واحد شرط
است و درین قاعده ابتدا از اثنین چه عدد زوج الزوج که مطلوب
است با وجود ابتدا از اثنین جز در مراتب تضاعیف نیست چه از
جمله ازواج اعداد زوج الزوج دو و چهار و هشت و شانزده بیست
هشت و برین قیاس که همه در مراتب تضاعیفند و مآل هر دو قاعده
یکیست و تفاوت جز در الفاظ و عبارات نیست زیرا که هر جا که
بعد از اسقاط یک عدد از ضعف زوج الزوج فرد اول متحقق شود

وآنرا در زوج الزوج ضرب نماید صادق است که فرد اول را در
عدد آخر تضاعیف کرده اند وهمچنین هر جا که فرد اول متحقق شود چرا
آنرا در عدد آخر تضاعیف ضرب کنند صادق است که مضعف زوج الزوج
بود از اسقاط واحد در زوج الزوج ضرب نموده اند زیرا که عدد
آخر تضاعیف البته زوج الزوج است و فرد اول البته مضعف زوج
الزوج است باسقاط واحد لیکن تفاوت میان این دو قاعده
آنست که در قاعده که آخر مذکور شد یعنی قاعده مشهوره که ملا جلال
ذکر آن نموده گاه هست که بعض شغلها بی فایده و بی حاصل میشود در
جائی که تحصیل زوج الزوج نموده باشند و او را تضعیف کرده از
مضعف آن یکی اسقاط نموده باشند و بعد از این شغلها چون ملاحظه
بافه نموده باشند فرد الزوج ده باشد پس این عملها تمام بی فایده
شده باشند و متوجه تحصیل زوج الزوج دیگر شده باشند بخلاف
قاعده اولی که مصنف رحمه الله ذکر کرده که در آنجا شغل همینست که
ملاحظه نمایند که هر مجموعی فرد اول هست یا نه و در برابر این شغل
از قاعده مشهوره شغل تحصیل زوج الزوج است و دیگر شغلهائی

آن قاعده

آن قاعده که مذکور شد زیاده بر شغل این قاعده است تا قاعده
مشهوره را بر این قاعده همین قدر رجحان حاصل است که در آن
قاعده تصریح باین شده که عددی که فرد اول را در آن ضرب میکنند
زوج الزوج است و در این قاعده این مذکور نیست حال آنکه غیر زوج
الزوج نیست و این سهل است سانحه بخاطر فاتر راقم حروف میرسد
که این قاعده را بعبارتی دیگر ادا میتوان نمود که عمل اسهل و اخصر
باشد و اگر کسی الفاظ قاعدتین مذکورتین را بحسب تامل منظور نظر داشته
بسبب تفاوت در عبارات هر یک را قاعده علحده داند گنجایش
دارد که این را هم قاعده ثالثه شمارد و آن اینست که گوئیم که اگر
خواهند تحصیل عدد تام نمایند فرد اول تحصیل کنند که یک ضعف از
دو ضعف او که بر ضعف دیگر او بواحد زاید باشد زوج الزوج
باشد یعنی یک ضعف زاید بواحد بر ضعف دیگر او زوج الزوج
باشد پس آن فرد اول را در آن زوج الزوج ضرب نمایند که حاصل
ضرب عدد تام است و این قاعده را همچنین در سلک نظم میتوان
کشید بیت ز فرد اول آن ضعف بواحد از دگر افزون ÷ بجا…

بود که زوج زوج از ضربشان تام اید بیرون * پس بنا برین قاعده
باید که هر فرد اول را ملاحظه نمود که هر گاه او را تضعیف کنند آن
نصف او که بر نصف دیگر او به واحد زاید باشد زوج الزوج هست
یا نه اگر نباشد ملاحظه فرد اول دیگر کنند تا منتهی شود به فرد اولی که
نصف زاید به واحد او بر نصف دیگر زوج الزوج باشد پس آن فرد
اول را در ان زوج الزوج ضرب کرده حاصل ضرب را عدد تام دانند
مثال خواستند تحصیل عدد تام کنند در مقام ملاحظه افراد اعداد
در آمده اولا سه را فرد اول یافتند زیرا که نصف زاید به واحد بر نصف
دیگر او که دو باشد که بر نصف دیگر او که یک هست به واحدی زیاد
دارد زوج هست پس سه را در دو ضرب کردند شش شد و هو المطلوب
باز خواستند مثلا که عدد تام دیگر بهم رسانند ملاحظه پنج که فرد اول است
کردند دیدند که نصف زاید به واحد او بر نصف دیگر که سه هست
زوج نیست از ان درگذشته ملاحظه هفت که فرد اول بود کردند
چون نصف زاید او را که چهار هست زوج الزوج یافتند پس هفت را
در چهار ضرب کردند حاصل بیست و هشت که عدد تام هست مثلا

خواستند

خواستند که تحصیل عدد تام دیگر نمایند از نه درگذشتند زیرا که نصف
زاید او زوج نبود و از یازده هم درگذشتند که اگرچه نصف زاید او
که شش باشد زوج بود اما زوج الزوج نبود و به سیزده رسیده از ان هم
درگذشتند که نصف زایدش زوج نبود و به پانزده رسیده از ان هم
درگذشتند بنا بر انکه پانزده فرد اول نبود و از هفده هم در
گذشتند که نصف زایدش که نه هست زوج نبود و به نوزده رسیده
از ان هم درگذشتند که نصف زایدش که ده هست زوج الزوج نبود
و از بیست و یک هم چون فرد اول نبود درگذشتند و از بیست و
سه هم چون نصف زاید به واحدش بر نصف دیگر زوج الزوج نبود در
گذشتند و متوجه بیست و پنج و بیست و هفت که فرد اول نبودند
نشده و از بیست و نه که نصف زایدش زوج نبود درگذشتند
به سی و یک رسیدند و چون نصف زاید به واحد بر نصف دیگر او را
که شانزده هست زوج الزوج یافتند فرد اول را و زوج الزوج یعنی
سی و یک را در شانزده ضرب کردند حاصل ضرب چهار صد و نود و
شش شد که مطلوب است یعنی عدد تام هست تنبیه بدانکه عدد تام عددیست

که در هر مرتبه از مراتب آحاد و عشرات و غیر آن زیاده بر یک عدد تام
نمی باشد و آن در مرتبهٔ آحاد شش است و در مرتبهٔ عشرات بیست و
هشت و در مرتبهٔ مآت و الوف نمی باشد مگر بترکیب آن با جزوی دیگر
که آن جزو دیگر در گفتن و تلفظ کردن با آن مقدم بر مآت و الوف باشد
مثل ششصد و شش هزار و از نتایج است که بعضی در تحصیل عدد تام قاعدهٔ چنین
بیان نموده اند که هر گاه ضرب کنند سه را بنهایتها یا سه مقید بعدد را
یا سه مقید بهزار را در دو یا ضرب کنند مضعف را باز یا دیگر یک را در
مضعف دو حاصل ضرب عدد تام است **تنبیه دیگر** بدانکه عدد تام نمی باشد
الا زوج زیرا که حاصل ضرب فرد است در زوج بعضی گفته اند که از
خواص عدد تام آنست که هر گاه او را در هشت ضرب کنند و واحدی
بر حاصل آن بیفزایند مجذور میشود و چون جذر او را گرفته بر چهار قسمت
کنند و بر خارج قسمت یک ربع واحد بیفزایند زوج الزوج میشود و هر گاه
آن زوج الزوج را در ضعف آن زوج الزوج بنقصان واحدی ضرب
نمایند حاصل همان عدد تام میشود **مثالش** شش را که عدد تام است در
هشت ضرب کردند و واحدی بر حاصل ضرب افزودند چهل و نه شد جذر او را

که هفت است

که هفت است گرفتند و آن را بر چهار قسمت کردند خارج قسمت واحد و
سه ربع شد یک ربع واحد هم افزودند دو شد چون دو را در ضعف
او بنقصان واحد یعنی در سه ضرب کردند همان شش بهم رسید که
عدد تام است **مطلب** نهم اگر اراده تحصیل مجذوری داشته باشی
که نسبت او بجذر او مثل نسبت عددی معین باشد بدیگر قسمت کن اول را
بر ثانی پس مجذور خارج آن عدد است **مثالش** مجذوری که نسبتش
بجذر او مثل نسبت دوازده باشد بچهار پس جواب مجذور قسمت دوازده
بر چهار نه است و اگر گفته شود که مثل نسبت دوازده باشد بنه پس جواب
واحد است و هفت تسع زیرا که جذرش واحد و ثلث است **توضیح**
قاعده هم اگر خواهند تحصیل عددی کنند که جذر داشته باشد و نسبت
آن عدد بجذر او مثل نسبت عددی معین باشد بعددی دیگر قسمت کنند عدد
معین اول را بر عدد معین ثانی و خارج قسمت را در نفس خودش
ضرب کنند که مجذور یعنی حاصل ضرب مطلوب است **مثال** خواستند
مجذوری تحصیل کنند که نسبت آن با جذرش مثل نسبت دوازده باشد
بچهار دوازده را بر چهار قسمت کردند خارج قسمت سه شد سه را

در نفس خودش ضرب کنند مجذور آن یعنی حاصل ضرب آن نه شد و هو المطلوب
یعنی آن نه مجذوریست که میخواستند زیرا که چنانکه دوازده سه مثل چهار است
نه هم سه مثل سه است پس نه آن مجذور مطلوب است که نسبت او بجذر خود
مثل نسبت دوازده است بچهار و اگر مجذوری خواهند که نسبت او بجذر او
مثل نسبت دوازده باشد بنه دوازده را بر نه قسمت کنند که خارج قسمت
یک عدد و هفت تسع یکعدد صحیح است مطلوب است زیرا که جذر آن
یکعدد صحیح و ثلث یکعدد صحیح است و النسبت یک و هفت تسع بیک و ثلث
مثل نسبت دوازده است بنه **مطلب** دهم هر عددی که ضرب کرده شود در دیگری
پس قسمت کرده شود بر مضروب کرده شود حاصل در خارج حاصل شود
مساوی مربع این عدد **مثالش** ضرب کردیم مضروب نه را در سه در
خارج از قسمت آن برین حاصل میشود هشتاد و یک **توضیح** قاعده دهم
هر عددی که در عدد دیگر ضرب کنند بوزان مضروب را بر مضروب فیه
قسمت کنند و حاصل ضرب را در خارج قسمت ضرب کنند حاصل ضرب مساوی
مربع آن عدد است یعنی مساوی حاصل ضرب مضروب است در نفس خودش
مثال نه را در سه ضرب کردند بیست و هفت شد پس نه را بر سه قسمت

کردند

کردند خارج قسمت سه شد پس حاصل ضرب را که بیست و هفت است در
خارج قسمت که سه است ضرب کردند حاصل ضرب هشتاد و یک شد که
مساوی مربع نه است چه حاصل ضرب نه در نفس خودش هشتاد و یک
است پس حاصل کلام درین قاعده آنست که حاصل ضرب مضروب
عددی در عددی در خارج از قسمت مضروب بر مضروب فیه مساوی
مربع مضروب است **مطلب** یازدهم تفاضل میان هر دو مربع مساوی
مضروب در دو جذر هر دو است و تفاضل جذرین **مثالش** تفاضل میان
شانزده و سی و شش بیست است و دو جذر آنها ده است و تفاضلشان
دو است **توضیح** قاعده یازدهم زیادتی یکی از دو مربع بر دیگری
مساویست با حاصل ضرب مجموع دو جذر آن دو مربع در زیادتی یکی
از دو جذر آن دو مربع بر جذر دیگر **مثال** شانزده و سی و شش که زیادتی
یکی بر دیگری بیست و جذر شانزده چهار است و جذر سی و شش شش
است و مجموع هر دو جذر را که ده است هرگاه در زیادتی یکی از دو
جذر بر دیگری که آن زیادتی دو است ضرب کنند حاصل ضرب بیست
میشود زیرا که حاصل ضرب ده در دو بیست است و تفاضل یکی از مربعین

مذکور یعنی بر دیگری اسم بیست بود **مطلب** دوازده اسم هر دو عدد که قسمت
کرده شود هر یک ازین ان بر دیگری و ضرب کرده شود یکی از دو خارج
در دیگری پس حاصل واحد است ابداً **مثالش** خارج از قسمت دوازده
بر هشت واحد است و نصفی و بالعکس دو ثلث و مطلع انها واحد **توضیح** فایده
دوازدهم هر دو عدد که باشند از اعداد چون هر یک را بر دیگری قسمت
کنند بعد از ان یکی از دو خارج قسمت را در خارج قسمت دیگر ضرب کنند
حاصل ضرب واحد است و این حکم در جمیع مواد مطرد است **مثال** هرگاه
دوازده را بر هشت قسمت کنند خارج قسمت یکی و نصف است و
هرگاه بر عکس این کنند یعنی هشت را بر دوازده قسمت کنند یعنی باو
نسبت کنند خارج قسمت یعنی حاصل نسبت دو ثلث است و هرگاه ضرب
کنند یک و نصف را در دو ثلث حاصل ضرب واحد است **مطلب باب**
دهم در مسایل متفرقه بطرق مختلفه که تشحیذ ذهن طالب نماید و تمرین
ان کند در استخراج مطالب **مسئله** عددیست که چون مضاعف ساخته
شود و زیاد کرده شود بران واحد و ضرب کرده شود حاصل در سه
و زیاد کرده شود بران دو و ضرب کرده شود مبلغ در چهار و زیاد کرده

مطلب باب دهم در مسایل متفرقه

شود

شود بران سه برسد بنود و پنج پس بحجر عمل کردیم ان چه واجب است
پس منتهی شد به بیست و چهار رشی و بیست و سه عدد و معادل شد با نود و
پنج و بعد از اسقاط مشترک الشیا معادل هفتاد و دو شد و این اوسط
از مفردات است و خارج قسمت سه است و هو المطلوب و بخطاین
فرض کردیم ان را دو پس خطا کردیم به بیست و چهار ناقص پس پنج
پس بچهل و هشت زاید و محفوظ اول نود و شش است و ثانی صد و
بیست قسمت کردیم هر دو را بر مجموع خطاین پس بیرون امد سه و تحلیل
نقصان کردیم از نود و پنج سه و راندیم عمل را تا اینکه قسمت کردیم
یازده را بر سه و نقصان کردیم از هفت واحد و تنصیف کردیم باقی را
توضیح باب دهم در استخراج مسائل متفرقه که باعث حدت ذهن و عادت
فرمودن ان میشود بفکر در مسایل دقیقه و این مشتمل است بر نه مسئله
مسئله اولی اگر پرسند که کدام عدد است که هرگاه او را تضعیف کنند
و واحد بران بیفزایند و مجموع را در سه ضرب کنند و حاصل ضرب
دو بیفزایند و مجموع را در چهار ضرب کنند و بر حاصل ضرب سه بیفزایند
نود و پنج شود جواب این مسئله از چند راه میتوان گفت یکی از

از راه جبر و مقابله دیگر از راه خطائین دیگر از راه تحلیل اما **جواب**
بجبر و مقابله مجهول را شی فرض کردند و موافق سوال سایل در ان تصرف
کرده او را تضعیف کردند دو شی شد و احدی که عبارت از یکعدد است
هم بران افزودند دو شی و یک عدد شد و مجموع را در سه ضرب کردند
شش شی و سه عدد شد پس دو بران افزودند شش شی و پنج عدد شد پس
مجموع را در چهار ضرب کردند بیست و چهار شی و بیست عدد شد پس
سه بران زیاد کردند و عمل منتهی شد به بیست و چهار شی و بیست و سه
عدد پس این حاصل معادل شد با نود و پنج که سایل گفته بود که بعد از این اعمال
نود و پنج شود زیرا که حاصل این اعمال را چنانکه او گفته بود کردیم بیست و
چهار شی و بیست و سه عدد شد پس بیست و چهار شی و بیست و سه عدد معادل
شد با نود و پنج عدد پس موافق قاعده جبر کردند یعنی اجناس متجانسه
متساویه را از طرفین اسقاط کردند یعنی بیست و سه عدد را که
مشترک هر دو طرف است از هر دو طرف انداختند پس بعد از اسقاط
در یک طرف بیست و چهار شی ماند و در یکطرف هفتاد و دو عدد
زیرا که بعد از اسقاط بیست و سه از نود و پنج هفتاد و دو عدد میماند

پس

پس بیست و چهار شی معادل شد با هفتاد و دو عدد پس این مسئله او را
از مفردات شش مسئله جبریه شد پس موافق قاعده مسئله اولی قسمت
کردند عدد را بر اشیا که خارج قسمت را مطلوب دانند و خارج
قسمت هفتاد و دو عدد بر بیست و چهار شی سه عدد شد فهو المطلوب
پس جواب گفتند که آن سه عدد است زیرا که سه عدد است که هرگاه
او را تضعیف کنند و احدی بران بیفزایند هفت میشود و چون هفت را
در سه ضرب کنند بیست و یک میشود و چون بران دو اضافه کنند
بیست و سه میشود و چون آنرا در چهار ضرب کنند نود و دو میشود
و چون بران حاصل ضرب سه بیفزایند نود و پنج میشود اما **جواب**
بخطاین مجهول را اولا دو فرض کردند پس به بیست و چهار عدد ناقص
خطا کردند زیرا که چون با او انچه سایل گفته عمل کنند بنود و پنج نمیرسد
بلکه از نود و پنج به بیست و چهار عدد ناقص است پس مجهول را ثانیا
پنج فرض کردند پس بچهل و هشت عدد زاید خطا کردند زیرا که چون
بگفته سایل با پنج عمل کنند از نود و پنج بچهل و هشت عدد زیاد میشود
پس محفوظ اول یعنی حاصل ضرب مفروض اول در خطای ثانی نود و

ششش است و محفوظ ثانی یعنی حاصل ضرب مفروض ثانی در خطاء اول هفتاد و
بیست پس قسمت کردند مجموع خطاسین را که دویست و شانزده است بر
مجموع خطائین که منقصا دو دو است خارج قسمت سه شد فهو المطلوب
و اما **جواب** بتحلیل که آنرا التعاکس هم خوانند از نود و پنج که آخر کلام
سایل است ابتدا کرده همه جا بر عکس آنچه سایل گفته کار کردند یعنی از
نود و پنج اولا سه نقصان کردند پس نود و دو را بر چهار قسمت کردند
و از خارج قسمت که بیست و سه است دو نقصان کردند و باقی را که بیست و
یک است بر سه قسمت کردند و از خارج قسمت که هفت است یکی نقصان
کردند و باقی را که شش است تضعیف کرده نصف آنرا اسقاط کردند
سه باقی ماند و هو المطلوب **مطلب مسئله** اگر گفته شود که تقسیم کن ده را
بدو قسم بحیثیتی که فضل میان هر دو پنج باشد از جبر فرض کن کمتر را شی
و بیشتر را شی و پنج عدد مجموع هر دو دو شی و پنج است معادل آن ده پس شی
بعد از مقابله دو و نصف است و بخطائین فرض کردیم اقل را سه پس
خطاء اول و احد ناقص است پس چهار پس خطاء ثانی سه ناقص است
و فضل بین المحفوظین پنج است و بین الخطائین دو و بتحلیل چون فضل

میان

میان دو قسم هر عددی ضعف فضل میان نصف آن و میان هر یک
از دو است پس هرگاه زیاد کردی نصف این فضل را بر نصف میرسد
بهفت و نصف یا نقصان کردی از آن باقی میماند دو و نصف **توضیح**
مسئله دوم اگر کسی گوید که ده را منقسم سازند بدو قسم اما چنان دو
قسم که از یادتی هر یک از آن دو قسم بر قسم دیگر پنج عدد باشد استخراج
این مجهول بچند وجه میشود یکی بجبر و مقابله دیگر بخطائین دیگر بتحلیل **بجبر** قسم
اقل را که مجهول است شی فرض کردند پس قسم اکثر شی و پنج عدد شد پس
مجموع هر دو قسم که دو شی و پنج عدد است معادل ده شد پس مقابله کردند
یعنی آنچه در هر دو طرف مشترک بود و آن پنج است اسقاط کردند
پس بعد از مقابله در یکطرف دو شی باقی ماند و در طرف دیگر پنج عدد
پس دو شی معادل پنج عدد شد پس موافق قاعده قسمت کردند اعداد را
بر شیا که خارج قسمت را عبارت از آن مجهول دانند و خارج از
قسمت پنج عدد بر دو شی دو و نصف شد فهو المطلوب زیرا که هرگاه
اقل قسمین دو و نصف باشد اکثر قسمین هفت و نصف خواهد بود
و فضل قسمی بر قسمی دیگر به پنج است و اما **بخطائین** قسم اقل را اول

سه فرض کردند مثلا پس قسم دیگر هفت قرار یافت و چون فضل میان
ایشان چهار است پس از آنچه سابق گفته بود که فضل میان ایشان پنج
باشد یک عدد ناقص خطا کردند پس در احد یعنی یک عدد خطای اول
است پس قسم اقل را چهار فرض کردند مثلا درین صورت چون قسم دیگر
شش شد و فضل میان ایشان دو شد حالا آنکه سابق گفته بود که فضل
میان ایشان پنج شود پس بلکه سه عدد ناقص خطا کردند و این خطای ثانی
است و فضل میان محفوظین پنج است و فضل میان خطاین دو پس فضل
بین المحفوظین را بر فضل بین الخطائین قسمت کردند خارج قسمت دو
و نصف شده و هو المطلوب واما **تحلیل** مخفی نماند که عملی که جهت تحلیل
مذکور شد میشود غیر عمل تحلیل است و مصنف رحمه الله تعالی حاشیه هم
درین مقام دارد که در اطلاق تحلیل برین مساهله کرده اند یعنی از
قبیل مجاز درینجا استعمال تحلیل کرده اند چه اصلا درینجا عملی تحلیل
بکار نمیرود بلکه از حیله حسابیه و قاعده کلیه استخراج مجهول میشود
و آن اینست چون همیشه فضل میان دو قسم اقل و اکثر از هر عددی
از اعداد که باشد بمقدار ضعف یعنی دو چندان فضل میان نصف

آن عدد و میان هر یک از قسمین است مثلا هرگاه هشت را که عددیست
از اعداد منقسم بدو قسم سازند یکی اکثر و یکی اقل یعنی مثلا یکی سه
و یکی پنج فضل میان قسمین بدو خواهد بود چه پنج بر سه بدو عدد
فضل و زیادتی دارد و تحقیق این فضل ضعف فضل میان نصف
هشت است که چهار باشد و میان هر یک از سه و پنج چه فضل میان
چهار و سه بواحد است و همچنین فضل میان چهار و پنج هم بواحد است
که نصف دو است و دو ضعف آنست و بالجمله چون ثابت شد که فضل
میان دو قسم هر عددی که باشد ضعف فضل میان نصف آن عدد
و هر یک از آن دو قسم است پس بحکم این قاعدهٔ کلیه هرجا که فضل
یک قسم از دو قسم عددی بر قسم دیگر آن عدد معلوم باشد بحیله
حسابیه معلوم میتوان نمود که هر یک از آن دو قسم کدام عدد است
پس هرگاه درین مسئله معلوم باشد که فضل بین القسمین پنج است و این
هم بحکم قاعده کلیه مذکوره معلوم باشد که این فضل ضعف فضل میان
نصف آن عدد و هر یک از دو قسم است پس فضل میان آن پنج که نصف
عدد مذکور است که ده باشد و هر یک از قسمین دو و نیم خواهد بود

که از یک قسم بدو ونیم حاصل وزیادواز قسم دیگر بدو ونیم ناقص است
وفضل آن قسم از است بر دو ریس معلوم میشود که فضل احد القسمین بر دیگری
دو ونیم است که هرگاه او را بر نصف العدد که عشره است افزایند هفت و
نیم میشود و هرگاه دو ونیم را از نصف عشره نقصان کنند دو ونیم میماند
پس معلوم شد که قسم اقل دو ونیم وقسم اکثر هفت ونیم است قاعده
این حیله حسابیه آنست که هر جا که از دو قسم عدد در سوال کنند وفضل را
مذکور سازند وقسمین معلوم نباشد باید که نصف ما به الفضل را بگیرند
وآنرا بر نصف مجموع قسمین افزوده حاصل را قسم اکثر دانند واز
نصف مجموع نقصان کرده ما بقی را قسم اقل دانند پس درین مثال که
ما به الفضل پنج است نصف آنرا که دو ونصف است گرفته بر نصف
مجموع ده که پنج است افزودند هفت ونصف شد گفتند این قسم اکثر
و دو ونصف را از نصف مجموع که پنج است نقصان کردند دو ونصف
باقی ماند گفتند این قسم اقل پس یک قسم هفت ونصف است ویک
قسم دو ونصف مطلب مثله مالیست که زیاد کردیم بر روی پنج
وپنج درهم ونقصان کردیم از مبلغ سه وپنج درهم باقی ماند جزر

وبجبر

وبجبر فرض کن مال را شی ونقصان کن از شی وپنج شی وپنج درهم ثلث
آنرا باقی میماند چهار خمس شی وسه درهم وثلث درهم وهرگاه نقصان کردی
از ان پنج باقی نمیماند الا شی پس آن معادل پنج است وبعد از اسقاط مشترک
چهار خمس شی معادل میشود با درهم ودو ثلث پس قسمت کن واحد ودو ثلث را
بر چهار خمس بیرون می آید دو ونصف سدس وهو المطلوب وبخطائین
اگر فرض کنیم آنرا پنج پس خطا اول دو ودو ثلث زاید است با دو پس خطا
ثانی ثلث خمس ناقص است ومحفوظ اول ثلث است وثانی چهار ودو
ثلث وخارج از قسمت مجموع هر دو بر مجموع خطائین یعنی دو ودو ثلث
وثلث خمس یعنی دو ودو خمس دو ونصف سدس است وبتحلیل افکند
کن آن پنج را که باقی نمیماند بعد از افناء آن شی وزیاد کن بر آن نصف
آنرا زیرا که این ثلث منقوص است پس نقصان کن از مجتمع پنج
واز باقی سدس آنرا زیرا که آن خمس مزید است توضیح مثله سیم
اگر پرسند که کدام مال است که هرگاه بر آن خمس آنرا وپنج درهم
بیفزایند واز مجموع آن مال وآنچه افزوده باشند ثلث مجموع
وپنج درهم نقصان کنند الا جزر باقی نماند استخراج این مجهول

بچند طریق ممکن است یکی بجبر و مقابله دیگر بخطاین و دیگر بتحلیل اما بجبر مال را
که مجهول است شی فرض کنند و زیاد کنند بران خمس آنرا و پنج درهم پس مجموع
یک شی و یک خمس شی و پنج درهم خواهد شد پس ازین مجموع ثلث مجموع و پنج
درهم را باید اسقاط کنند پس اولا چون ثلث مجموع را اسقاط کنند که ثلث
یک شی و خمس شی دو خمس است و ثلث پنج درهم یک درهم و دو ثلث درهم
پس بعد از اسقاط ثلث مجموع باقی چهار خمس شی و سه درهم و یک ثلث
درهم خواهد بود و میباید این باقی بحیثیتی باشد که هرگاه پنج درهم ازان
نقصان کنند چیزی باقی نماند زیرا که سایل گفته بود که بعد از فزودن
انچه مذکور شد هرگاه ثلث انرا با پنج درهم اسقاط کنند چیزی باقی نماند
و عامل اهم در عمل موافق گفته او افزوده و موافق گفته او یک ثلث را
کم کرد و همین پنج درهم مانده که موافق گفته او کم کند تا چیزی باقی نماند
پس بعد از اسقاط ثلث میباید البته چنان باشد که هرگاه ازو پنج درهم کم
کنند چیزی باقی نماند پس چهار خمس شی و سه درهم و ثلث درهم که باقی مانده
معادل پنج درهم خواهد بود پس چون معادله بهم رسید مقابله کنند یعنی مشترک
طرفین را از طرفین اسقاط کنند و مشترک سه درهم و ثلث درهم است

پس

پس بعد از اسقاط آن از طرفین در یکطرف یعنی در طرف شی چهار
خمس شی بماند و در طرف دیگر یعنی طرف عدد یک درهم و دو ثلث درهم
باقی بماند پس چهار خمس شی معادل خواهد شد با یک درهم و دو ثلث
درهم و این مسئله او را از مفردات است که در ان عدد معادل اشیا
میشود پس موافق قاعده عدد را بر شی قسمت کنند که خارج قسمت مطلوب
است و چون درانجا قسمت کسر است قاعده قسمت کسور را منظور دارند
و مکرر مذکور شد که قاعده در قسمت کسور هرگاه با مقسوم و مقسوم علیه
هر دو کسر باشد آنست که ضرب کنند مقسوم و مقسوم علیه را در مخرج
مشترک بعد از ان حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه قسمت کنند
یا نسبت دهند پس درانجا طریق قسمت آنست که تجنیس کنند یک درهم
و دو ثلث درهم را بعد از ان مجنس را که پنج ثلث است تحویل کنند
بخمس باینکه ضرب کنند محول را در مخرج محول الیه و پنج ثلث را که در
مخرج خمس که پنج است ضرب نمایند حاصل ضرب بیست و پنج است
و چون این بیست و پنج را بر مخرج محول که سه است قسمت کنند خارج
قسمت هشت خمس و ثلث خمس میشود پس قسمت کنند انرا بر چهار خمس

بطریق قسمت کسور یعنی ضرب کنند اولا مقسوم را در مخرج مشترک ثلث
وخمس که پانزده است وحاصل صد وبیست وپنج است وثانیا ضرب کنند
مقسوم علیه را در مخرج مشترک وحاصل شصت است پس قسمت کنند حاصل
مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه خارج قسمت دو عدد صحیح ونصف سدس
یکعدد صحیح است پس آن مجهول عبارت از دو ونصف سدس است تنبیه
مخفی نماند که این قسمت طریقی آسانتر ازین هم دارد وآن اینست
که مخرج مشترک ثلث وخمس را که پانزده است بستانند پس ضرب
کنند مخمس واحد ودو ثلث را که مجموع پنج ثلث است در مخرج مشترک
که پانزده است وحاصل را که هفتاد وپنج است بر مخرج ثلث که سه است
قسمت کنند وخارج قسمت بیست وپنج است بعد از آن ضرب کنند صورت
چهار خمس را که چهار است در مخرج مشترک وحاصل را که شصت است
بر مخرج خمس که پنج است قسمت کنند خارج قسمت دوازده است پس
قسمت کنند خارج قسمت اول را بر خارج قسمت ثانی یعنی بیست وپنج را
بر دوازده خارج قسمت دو است ونصف سدس که مطلوب است زیرا
که دو ونصف سدس است که هرگاه بر او خمس او را که دو سدس ونصف

سدس است

سدس است زیاد کنند دو ونصف میشود وچون زیاد کنند پنج درهم هفت
ونصف میشود وهرگاه نقصان کنند از مجموع مجموع یک ثلث آنرا که
دو ونصف است پنج باقی میماند وهرگاه که پنج را هم نقصان کنند هیچ
چیز باقی نمیماند واما استخراج این مسئله بعمل خطائین مجهول را مثلا
پنج فرض کنند پس خطاء اول دو وثلث زاید خواهد بود زیرا که هرگاه
بر پنج خمس او را وپنج درهم بیفزایند یازده خواهد شد وچون ثلث
مجموع را که سه ودو ثلث است بیندازند هفت وثلث خواهد ماند
وچون پنج هم بیندازند دو وثلث خواهد ماند حال آنکه سایل گفته
بود که هیچ چیز باقی نماند پس درین بدو وثلث در طرف زیاده
خطا شده است پس مجهول را مثلا دو فرض کنند پس خطاء ثانی ثلث
خمس ناقص خواهد بود زیرا که هرگاه بر دو خمس او را که دو خمس
است وپنج درم بیفزایند هفت ودو خمس خواهد شد وهرگاه ثلث مجموع را بیندازند
وآن دو ودو خمس وثلث خمس است باقی چهار وچهار خمس ودو ثلث
خمس خواهد بود پس آنچه مانده به پنج که باید از او انداخته شود نمیرسد
بلکه آنچه باقی مانده از پنج بثلث خمس ناقص است پس درین فرض

تا نه ثلث خمس در طرف نقصان خطا شده است پس محفوظ اول یعنی
حاصل ضرب مفروض اول که پنج است در خطای ثانی که ثلث خمس است سه
خواهد بود و محفوظ ثانی یعنی حاصل ضرب مفروض ثانی که ده است در
خطای اول که دو ثلث است چهار و دو ثلث خواهد بود پس فاضل قسمت
مجموع محفوظین که پنج است بر مجموع خطائین که دو و دو خمس است
دو و نصف سدس است و هو المطلوب واما بطریق **تحلیل و تعاکس** ابتدا
کنند از آخر سوال سایل و آن پنج است که گفته بود که بعد از اسقاط
پنج چیز ماند پس بگیرند آن پنج را و زیاد کنند بران نصف پنج را که
دو و نیم است زیرا که او گفته بود که ثلث مجموع را بیندازند پس بر عکس
گفته او ثلث مجموع را می افزایند یعنی این نصف پنج که می افزایند
ثلث مجموع است و این ضابطه در مبحث تعاکس بتفصیل مذکور شد اگر
خواهند بانجا رجوع کنند و بالجمله بعد از آنکه ثلث را افزودند مجموع
هفت و نصف شد پس بر عکس گفته سایل که گفته بود پنج بیفزایند پنج را
از و نقصان کنند دو و نصف باقی بماند پس بر عکس گفته سایل که گفته
بود که خمس آنرا بران بیفزایند خمس آنرا از آن کم کنند یعنی از دو

ونصف

و نصف یک سدس دو و نصف را بیندازند زیرا که سدس باقی خمس مزید است
بنا بر ضابطه که در مبحث تعاکس مسطور شده پس عمل تمام شد و دو و نصف
سدس باقی ماند و هو المطلوب **مطلب مسئله** موضعیست اسب اسال کرده تا
در چهار اسب چرا میکند یکی در ده روز و [illegible] روز پس در چند
مدت چرا میشود پس بار بعه متناسبه شک نیست آنکه چهار چرا میکند در روزی
دو مثل صوفی و نصف سدس آن پس نسبت میان ایشان مثل نسبت
زمان مطلوب است بجو فی پس مجهول احد وسطین است پس نسبت
بده واحد را با ثلثین و نصف سدس بده و خمس و خمس خمس زیرا که منسوب
الیه بیست و پنج نصف سدس است و منسوب دوازده نصف سدس و
بوجه دیگر چهار چرا میکند در ده روز [illegible] زیرا که بیست و پنج جزو باشند از
آنچه بان اول دوازده است و چرا میشود در هر جزو از روز پس ممتلی میشود در جزو م
اول در دوازده جزو از بیست و پنج جزو از روز پس اگر گفته شود
که در اطلاق که [illegible] شده باشد نیز در اسفل آن بالوعه که فارغ کند آنرا
در هشت روز پس شک نیست آنکه چهارم چرا میکند در ان مثل این صوفی
و بیست و سه جزو از بیست و چهار جزو از ان پس نسبت یک روز با این

مثل نسبت زمان مطلوب است بحوض پس مربع طرفین را بوسط به بیست و
چهار جزو از چهل و هفت جزو از روزی بر وجه دیگر چهار پر میکند در روزی
حوض را که چهل و هفت جزو باشد از آنچه بآن اول بیست و چهار است
و باقی ظاهر است **توضیح** مسئله چهارم اگر پرسد که حوضیست که از چهار
انبوبه آب بران کشوده اند و یکی ازین چهار انبوبه چنانست که آن حوض را
بتنهائی یک روز از آب پر میکند و باقی بزیادتی روز یعنی و دیگری چنانکه
بتنهائی در دو روز پر میکند و دیگری بتنهائی در سه روز و دیگری تنهائی
در چهار روز پس هرگاه در یک روز از چهار انبوبه آب در وی ارسال کنند
در چه مقدار از زمان آن حوض پر میشود استخراج این مجهول بچند طریق
دارد یکی آنکه باربعه متناسبه آنرا معلوم کنند چه شک نیست که هر چهار
انبوبه در یک روز دو مثل حوض مفروض و نصف سدس مثل آنرا
آنرا پر میکند زیرا که یکی در یک روز تمام حوض را پر میکند و دیگری در یک
روز نصف حوض را و دیگری در یک روز ثلث حوض را و دیگری در یک
روز ربع حوض را و مجموع آب این چهار انبوبه دو حوض و نصف سدس
حوض است پس رسید که مجموع چهار انبوبه در یک روز دو حوض و نصف

سدس یک حوض پر میکند و چون این معنی محقق شد پس نسبت میان
یک روز و میان دو حوض و نصف سدس حوض مثل نسبت میان زمان
مطلوب است بیک حوض یعنی نسبت تمام یک روز بدو مثل و نصف
سدس حوض مثل نسبت بعض یک روز است بیک مثل حوض تبیین این
مقال آنکه هرگاه در یک روز دو مثل و نصف سدس پر کنند پس روز
مقسوم است بدو حصه و نصف سدس حصه و هر جزوی ازین اقسام
در برابر جزوی از دو مثل و نصف سدس و نتیجتش بآن مثل نسبت
باقی اجزاء حصص مذکوره روز است بباقی اجزاء آن **راقم** حروف
گوید که همین قدر که مذکور شد هم در استخراج مجهول کافیست و بالجمله
چون ظاهر شد که هر چهار انبوبه در یک روز دو مثل و نصف سدس
یک مثل آن حوض پر میکند و این هم ظاهر شد که نسبت میان یک
روز و دو مثل و نصف سدس حوض مثل نسبت میان زمان مطلوب
و میان یک حوض است پس مجهول یکی از دو وسط است پس موافق
قاعده اربعه متناسبه طرفین را که معلومند در یکدیگر ضرب کنند
و حاصل ضرب را بر وسط معلوم قسمت کنند یا نسبت در هندسه خارج

قسمت یا حاصل نسبت مطلوب است و حاصل ضرب یک روز که یکی از
طرفین است در یک حوض که طرف دیگر است همان یک است و چون
یک را که حاصل ضرب طرفین است بوسط معلوم که دو و نصف و سدس
است نسبت دهند حاصل نسبت دو خمس و دو خمس از یک خمس است و
هو المطلوب نیز معلوم شد که هرگاه از چهار انبوبه در یک روز آب
در حوض رها کنند آن حوض در دو خمس و دو خمس خمس روز پر میشود و
مخفی نماند که در اثبات اینکه حاصل نسبت مضروب طرفین بوسط
معلوم دو خمس و دو خمس خمس مصنف رحمة الله تعالی درین کتاب و
اکثر مؤلفین در رسایل حساب چه خویش چنین گفته اند که منسوب الیه
نیز دو و نصف سدس را چون تجنیس کند بیست و پنج نصف سدس میشود
و منسوب نیز واحد را چون تجنیس کند دوازده نصف سدس است و
نسبت دوازده به بیست و پنج نسبت دو خمس و دو خمس خمس است پس
نسبت واحد بدو و نصف سدس نسبت دو خمس و دو خمس خمس است
راقم حروف گوید وجه نسبت مضروب طرفین بوسط معلوم بدو خمس
و دو خمس خمس آنست که چون موافق قاعده قسمت گور که مکرر

دران

دران اوراق مذکور شده اولا مقسوم نیز واحد را که منسوب است
که بود از تجنیس دوازده سدس است در مخرج نصف سدس که دوازده است
ضرب کنند حاصل صد و چهل و چهار است پس مقسوم علیه نیز منسوب الیه را
که دو و نصف سدس است و با صورت کسر مجنس آن بیست و پنج است در
مخرج نصف سدس که دوازده است ضرب کنند حاصل ضرب سیصد میشود
و چون نسبت دهند حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب مقسوم علیه نیز
صد و چهل و چهار را به سیصد حاصل نسبت دو خمس و دو خمس خمس میشود زیرا
که دو خمس آن صد و بیست است و دو خمس خمس آن بیست و چهار که از نصف
که یک خمس سیصد است نسبت دو خمس دارد طریق دیگر در طرق استخراج
مثل این مجهول آنست که هرگاه چهار انبوبه در یک روز دو مثل و نصف سدس
حوض مذکور را پر کنند پس البته در یک روز حوضی را پر میکنند که آن حوض
بیست و پنج جزو باشد با جزوی که حوض اول بهمان اجزا دوازده است
و چون هر جزوی از اجزای حوض در جزوی از اجزای روز پر میشود پس
حوض اول پر میشود در دوازده جزو از بیست و پنج جزو یک روز
از آن جهت که چهار انبوبه در یک روز پر میکنند حوضی را که ضعف حوض

اول و نصف سدس آن باشد و اگر بر مسئلهٔ مذکوره فرض دیگر باین
طریق سوال کنند که هرگاه حوضی باشد که از چهار انبوبه آب در آن ارسال
کرده باشند بحیثیتی که یکی از آن انابیب آن حوض را بتنهائی در یک روز
پر کند و دیگری در دو روز و دیگری را در سه روز و دیگری در چهار روز و در
زیر حوض بالوعه ایست که آب حوض را هرگاه در آن از مجاری که دارد
ارسال کنند آن حوض را در مدت هشت روز خالی میکند پس هرگاه حوض
خالی و مجاری آن بالوعه گشاده باشد و با این حالت از چهار انبوبه که
مذکور شد آب در حوض ارسال دارند آن حوض در چه مقدار از زمان
پر میشود طریق استخراج آنست که بدانند که تفاوت این مسئله با مسئله
که سابقا مذکور شد همین است که انبوبه چهارم که در آن مسئله در یک
روز ربع حوض پر میکرد برین تقدیر در روزی ثمن آن حوض را پر میکند
زیرا که بالوعه هرگاه در هشت روز آب حوض را بالتمام ببرد در هر
روزی نصف آن ربع را خواهد برد پس هر روزی از انبوبه چهارم نصف
ربع را در حوض خواهد ماند که عبارت از ثمن است پس هر چهار انبوبه
در یک روز یک مثل و یک ثلث و بیست و سه جزو از جملهٔ بیست و چهار

جزو مثل

جزو مثل دیگر حوض مذکور پر خواهد کرد زیرا که یکی در یک روز حوضی
و دیگری نصف حوضی و دیگری ثمن حوض پر میکند و مخرج مشترک این (و دیگر ثلث حوض هم)
بیست و چهار است و هرگاه کسور مذبوره را از آن جمع نمایند یعنی نصف
و ثلث و ثمن را که آن دوازده است و هشت و سه مجموع بیست و سه
میشود و چون او را بمخرج نسبت دهند بیست و سه جزو از بیست و
چهار جزو است و این عبارت است از پنج سدس و نصف ربع سدس
و چون این را ضم کنند بیک حوض که یکی از انابیب در روزی
یک حوض پر میکند مجموع یک حوض و بیست و سه جزو از جملهٔ بیست و
چهار جزو حوض مثل نسبت زمان مطلوب خواهد بود بحوض راقم
حروف گوید که همین قدر بیان هم در استخراج این مجهول کافیست
و بالجمله پس طرفین را یعنی یک روز را در یک حوض ضرب نموده حاصل
ضرب را که واحد است بر وسط معلوم که یک حوض و بیست و سه
جزو از بیست و چهار جزو است نسبت دهند که حاصل نسبت مطلوب
است و حاصل نسبت بیست و چهار جزو از جملهٔ چهل و هفت جزو
روز واحد است زیرا که منسوب الیه چهل و هفت ربع سدس است

یعنی حوض و اعداد بیست و سه جزو از بیست و چهار جزو و اگر عبارت
از ربع آن پنج سدس و سه ربع سدس است هرگاه تجنیس کند مجنس آن چهل و
هفت ربع سدس است و منسوب بیست و چهار ربع سدس یعنی حاصل
ضرب که واحد است هرگاه او را تجنیس کند بیست و چهار ربع سدس
است و بالجمله چون معلوم شد که حاصل نسبت بیست و چهار جزو از
جمله چهل و هفت جزو یک روز است پس معلوم شد که حوض پر بود
بر فرضی که مذکور شد در بیست و چهار جزو از جمله چهل و هفت
جزو یک روز پر میشود که آن عبارت از نیم روز و یک جزو از چهل و
هفت جزو روز است راقم حروف گوید که طریق یافتن نسبت
حاصل ضرب طرفین بوسط معلوم موافق قاعده قسمت کسور آنست
که منسوب را که بیست و چهار ربع سدس است در مخرج ربع سدس که
بیست و چهار است ضرب کند و منسوب الیه را که چهل و هفت ربع
سدس است هم در مخرج مذکور که بیست و چهار است ضرب کند و
حاصل ضرب منسوب را بحاصل ضرب منسوب الیه نسبت دهند
مطلب مسئله ستونیست ثلث آن در گل و ربعش در آب و خارج

ازان

ازان سه شبر مجموع آن چند شبر است پس با اربعه متناسبه ساقط کن هر
دو کسر را از مخرج اثنا عشر تا باقی میماند پنج پس نسبت دوازده بان
شی نسبت مجهول است بسه و خارج از قسمت ربع طرفین بر وسط هفت
یک خمس است و هو المطلوب و بجبر ظاهر است زیرا که تو معادل
میسازی شی را که انداخته شده باشد ثلث و ربع آن یعنی ربع
شی و سدس آن بسه پس قسمت میکنی از ابر کسر بیرون می آید
آنچه گذشت و بخطائین ظاهرتر است زیرا که فرض میکنی
اول دوازده پس بیست و چهار پس فضل بین المحفوظین سی و
شش و بین الخطائین پنج است و بتحلیل زیاده میکنی بر سه مثل آن
و دو خمس آنرا زیرا که ثلث و ربع از هر عددی مساوی باقی و دو
خمس آنست و قیاس کن برین امثال آنرا با اینکه نظر کنی نسبت
میان کسور اسقاط کرده شده و میان ما بقی از مخرج مشترک
و زیاده کنی یکی بر عددی که اعطا کرده است آنرا سائل بمقتضای
این نسبت و این عمل اخیر از خواص این رساله است توضیح مسئله
پنجم اگر کسی پرسد که ماهی است که ثلث آن در گل است و ربع آن

در آب و آنچه از ان ماهی از آب بیرون است سه شبر است اکنون باید
گفت که مجموع آن ماهی چند شبر است استخراج این مجهول بچند طریق
میشود وجه این سوال در قوه اینست که پرسیده باشند که کدام عدد
است که هرگاه از ان عدد ثلث و ربع آن عدد را نقصان کنند سه باقی
ماند پس درین صورت این مجهول را بچند طریق معلوم میتوان کرد
یکی باربعه متناسبه دیگر بجبر دیگر بخطائین دیگر بتحلیل اما **باربعه متناسبه**
مخرج مشترک کسرین یعنی ثلث و ربع را که دوازده است بگیرند و انرا
مأخذ نام کنند پس کسرین را از ان مخرج جمع کرده اسقاط کنند باقی پنج
خواهد بود زیرا که بعد از اسقاط ثلث دوازده که چهار است
و ربع ان که سه است از دوازده پنج باقی میماند پس آن پنج باقی را
واسطه نام کنند پس نسبت دوازده که مأخذ است به پنج که واسطه است
مثل نسبت مجهول است بسه که آن سه معلومیست که سایل از عاده
ان کرده انجا که گفته که خارج از آب سه شبر است پس مجهول یکی از
دو وسط است پس موافق قاعده عمل باربعه متناسبه طرفین را در
یکدیگر ضرب کرده حاصل ضرب را بر وسط معلوم قسمت نماید که خارج

قسمت مطلوب است و حاصل ضرب طرفین یعنی دوازده و سه در
یکدیگر سی و شش است و چون انرا بر پنج که وسط معلوم است قسمت
کنند خارج قسمت هفت و یک خمس است و هو المطلوب زیرا که
هفت و یک خمس است که ثلث آن دو و دو خمس و ربع آن یک و چهار
خمس است که مجموع هر دو چهار و یک خمس است و مجموع هر دو با سه
هفت و یک خمس که مطلوب است و اما **بجبر** مجهول را شی فرض کنند
که یک ثلث و یک ربع آنرا اسقاط نموده باشند پس آن ربع شی
و سدس شی خواهد بود زیرا که از شی بعد از اسقاط ثلث و ربع
آنچه باقی میماند ربع و سدس است چنانکه از دوازده بعد از اسقاط
سه و چهار که هفت است سه و دو باقی میماند که یکی ربع است و یکی
سدس پس هرگاه معلوم شد که بعد از اسقاط ثلث و ربع از شی ربع
و سدس باقیست پس ربع و سدس شی معادل سه خواهد بود که سایل
گفته بود که بعد از اسقاط ثلث و ربع سه بماند پس شی معادل عدد شد
و این مسئله اولی از مفردات است پس موافق قاعده باید عدد را
بر شی قسمت نمود و خارج قسمت را مطلوب دانست چون عدد سه

٧ ١ ٥
ثلث ٢ ٢ ٥ او دو خمس و یک خمس
و ربع ١ ٤ ٥ او چهار خمس
مجموع ٤ ١ ٥ ...
و مجموع ٧ ١ ٥

است و نیز یک ربع و یک سدس پس خارج از قسمت سه بر یک ربع
و یک سدس هفت و یک خمس است و هو المطلوب مخفی نماند که طریق
قسمت چنانکه در قسمت کسور و بعد از آن هم مذکور شد آنست که ضرب کنند
مقسوم را که سه است در مخرج مقسوم علیه یعنی در مخرج ربع و سدس
که دوازده است و حاصل سی و شش است بعد از آن ضرب کنند مقسوم علیه را
که ربع و سدس است در مخرج موجود مذکور و حاصل پنج است پس قسمت
کنند اول را که سی و شش است بر ثانی که پنج است خارج قسمت هفت
و یک خمس است که مطلوب است و اما **بخطائین** مجهول را اولا دوازده
فرض کردند خطا ظاهر شد زیرا که بعد از اخراج ربع و ثلث باقی پنج ماند
و حال آنکه سایل سه گفته بود پس بدو زاید خطا شده پس بیست چهار
فرض کردند و خطا ظاهر شد چه بعد از اخراج ثلث و ربع که مجموع
چهارده است ده باقی ماند و حال آنکه سایل سه گفته بود پس بهفت
زاید خطا شده پس محفوظ اول هشتاد و چهار است و محفوظ ثانی
چهل و هشت و فضل بین المحفوظین سی و شش و فضل میان خطائین
پنج پس قسمت کنند فضل بین المحفوظین را بر فضل بین الخطائین و خارج

قسمت را مطلوب دانند و خارج قسمت هفت و یک خمس است و هو
المطلوب و اما **بتحلیل** و تعاکس زیاد کنند بر سه که آخر کلام سایل است
یک مثل سه و دو خمس سه را که شش خمس است و شش خمس عبارت از
واحد و یک خمس است پس هرگاه واحد و خمسی را بر دو مثل سه
که شش است بیفزایند هفت و یک خمس میشود که مطلوب است و سر آن
عمل آنست که ثلث و ربع هر عدد مساویست با باقی آن عدد باضافه
دو خمس آن باقی مثل دوازده که هرگاه ثلث آنرا که چهار و ربع
آنرا که سه است از او نقصان کنند پنج باقی میماند و هرگاه دو خمس
پنج را که دو است بر پنج بیفزایند هفت میشود پس باقی باضافه
دو خمس مساوی ثلث و ربع شد که هفت است و چون ظاهر شد که این
ضابطه کلیه است که ثلث و ربع هر عددی مساوی باقی آن عدد است
اما باضافه دو خمس باقی بآن باقی پس هرگاه سایل سوال نمود که آن باقی
منزله است که بعد از اسقاط ثلث و ربع از عددی سه شده باقی مانده
آیا مجموع چند شده است پس او از عدد مذکور ثلث و ربع را اسقاط
کرده و هرگاه خواهند که بعمل عکس استخراج مجهول کنند باید که الخ

او اسقاط کرده از انجاکه خویش بیابند ازین جهت یک مثل عدد و دو
خمس سه بر سه مرا فزوانید زیرا که دانستی که زیادتی ثلث و ربع هر عددی
بر باقی آن عدد بمقدار دو خمس باقیست و هرگاه یک مثل و دو خمس که مجموع
چهار و یک خمس است بر سه افزودند معلوم شد که تمام آن عدد هفت
و یک خمس است پس جواب گویند که مجموع تمام هفت شبر و یک خمس شبر است
و برین عمل قیاس میتوان کرد امثال این مثال را بایکه نظر کنند در مخرج
مشترک کسرهایی که باشند که میان کسور آن و باقی چه نسبت است و زیاد کنند بر عددی
که در کلام سایل است بمقتضای آن نسبت مثلا اگر کسی گوید که هرگاه نصف
و خمس عددی را اسقاط کنند و چهار باقی ماند مجموع آن عدد چند است
موافق قاعده تحلیل که مذکور شد نظر کنند بمخرج مشترک نصف و خمس
و ببینند که بعد از اسقاط نصف و خمس از آن چه باقی میماند و موافق
همین نسبت بر باقی زیاد کرده مجموع را تمام آن عدد دانند و مخرج
مشترک نصف و خمس ده است و چون نصف آن که پنج است و خمس
آن که دو است از آن اسقاط کنند سه باقی ماند و هفت دو مثل
سه و یک ثلث سه است پس زیاد کنند بهمین نسبت بر چهار که اگر

کلام سایل

کلام سایل است زیرا که معلوم شد که نصف و خمس هر عددی بر باقی آن
عدد بیک مثل و ثلث باقی اضافه است پس هرگاه باقی از عدد چهار باشد
نصف و خمس آن عدد دو مثل چهار و یک ثلث چهار خواهد بود که
عبارت از نه و یک ثلث باشد پس نه و یک ثلث را بر چهار که در کلام
سایل بود افزوده گفتند مجموع آن عدد سیزده و یک ثلث است ولیکن
عمل اخیر از اعمال استخراج این گونه مجهول از خواص این کتاب
خلاصه و از نتایج افکار مصنف این کتاب شیخ بهاء الملة و
الدین محمد رحمه الله تعالی و موسوم بعکس بهادست مطلب مسئله
دو مرد حاضر شدند سیم دراهم را یکی از ایشان بدیگری گفت که اگر عطا
کنی بمن ثلث انچه زر اکه با تست با انچه با منست تمام میشود مرا
بهای دابه و آن دیگر باو گفت که اگر عطا کنی ربع انچه با تست
با انچه با منست تمام میشود مرا بهای دابه پس با هر یک چند و بهای
دابه چند است پس بجبر فرض میکنی انچه با اول است شی و انچه با ثانی
نیست سه از جهت ثلث پس اگر اخذ کند اول از ان درهمی خواهد
بود با او شی و درهمی و این ثمن است و اگر اخذ کند ثانی از انچه

[illegible] چهار است

گفته بود از او خواهد بود با او سه درهم و ربع شی و این معادل شی و دو درهم
است و بعد از مقابله دو درهم معادل میشود با سه ربع شی پس شی دو درهم
و دو ثلث است و با ثانی سه که مذکور شد پس ثمن سه درهم و دو ثلث
درهم است پس هرگاه صحیح ساخته شود مذکور خواهد بود با اول هشت
و با ثانی نه و ثمن یازده درهم خواهد بود و این مسئله سیاله است
و استخراج آن و امثال آن از طریق آسان است که از طرق مشهوره
نیست و آن اینست که نقصان کنی از مسطح دو مخرج دو کسر واحدی
امینه را که میماند ثمن دابه پس اول کسر ثمن را با که میماند آنچه با یکی
از آن دو است پس دیگر را با که میماند آنچه با دیگر یست پس در مثال
نقصان کن از دوازده واحد پس چهار پس سه تا با که ماند هر یک
از مجهولات ثلث **توضیح** مسئله ششم اگر گویند دو مرد حاضر شدند در
جائی که شخصی چهار پا را در آنجا در معرض بیع در آورده بود یکی از آن
دو مرد بدیگری گفت که اگر از آنچه با تست از دراهم ثلث آنرا
بمن بدهی با آنچه من دارم قیمت این چهار پا تمام میشود و میتوانم
خرید آن دیگر با او گفت که اگر تو ربع دراهم خویش را بمن دهی

بادراهی

با دراهی که من دارم قیمت چهار پا تمام میشود و من میتوانم خرید
اکنون بهای آن چهار پا چند و با هر یک از آن دو مرد از دراهم چند
است استخراج این مجهول بدو طریق میتوان نمود یکی بجبر و مقابله و
دیگری بطریقی بسیار آسان اما **بجبر** آنچه با شخص اول است از دراهم
چون مجهول است آنرا شی فرض کنند و آنچه با شخص ثانی است آنرا
سه فرض کنند که مخرج ثلث است که در کلام سائل مذکور است یعنی
جهت شخص ثانی بایست عددی فرض کنند که ثلث صحیح داشته باشد
مثل سه یا شش یا نه و امثال آن پس سه را اختیار کردند که لزوم
دیگر ندارد جمیع مخارج است و بالجمله چون جهت اول شی و جهت دوم
سه فرض کردند پس شخص اول هرگاه از ثانی ثلث سه را بستاند که
آن یک است با شخص اول یک شی و یک درهم خواهد بود و
این بهای چهار پا است و هرگاه شخص ثانی آنچه گفته بود از شخص اول
بستاند یعنی ربع آنچه با شخص اول است از شخص اول بستاند
با شخص ثانی سه درهم و ربع شی خواهد بود و این بهای دابه است
پس سه درهم و ربع شی معادل شد با یک شی و یک درهم پس مقابله کنند

یعنی مشترک طرفین را از طرفین اسقاط کنند که آن یک درهم است
و یک ربع شی و بعد از اسقاط یک درهم و یک ربع شی از متعادلین
معادل خواهد شد دو درهم با سه ربع شی و این مسئله از مفردات
است پس قسمت کنند عدد را که دو است بر سه ربع شی که خارج قسمت
مطلوب است و خارج قسمت دو و دو ثلث است پس آنچه با شخص
اول است دو درهم و دو ثلث درهم خواهد بود و آنچه با شخص ثانی
است سه درهم که مذکور شد پس بهای چهار پا سه درهم و دو ثلث است
و اگر خواهند که کسور را تصحیح کنند یعنی آنها را صحیح اعتبار کنند که بهتر
ظاهر شود که بهای چهار پا و آنچه با هر یک است آنست که مذکور شد
تجنیس کنند یعنی عددهای صحاح را که مذکور شد هم از جنس کسری که با
این نسبت بسازند و هر یک از آن کسور را عددی صحیح اعتبار نمایند
تا بهای دابه و آنچه با هر یک است چنانکه مذکور شد بهتر ظاهر شود
پس بعد از تجنیس با شخص اول که مذکور شد که ~~مذکور شد~~ که با و دو
درهم و دو ثلث درهم است هشت خواهد بود زیرا که هرگاه دو
و دو ثلث را تجنیس کرده از جنس ثلث سازند هشت ثلث خواهد بود

طریق تصحیح آنست که ضرب کنند دو درهم را
در مخرج دو ثلث و زیاد کنند بر حاصل ضرب
صورت کسر یعنی دو ثلث را و مجموع را که هشت
است از جنس صحیح اعتبار کنند یعنی از جنس
درهم با آنکه هر یک ثلث را یک درهم اعتبار
کنند پس هشت درهم خواهد بود بعد از آن
ضرب کنند سه را در مخرج ثلث و حاصل را
که نه است صحیح اعتبار کنند پس با ثانی نه درهم
خواهد بود پس ضرب کنند سه را در مخرج دو
ثلث و زیاد کنند بر حاصل صورت کسر را
که دو ثلث است و مجموع را که یازده است
از جنس صحیح اعتبار کنند پس قیمت دابه یازده
درهم خواهد بود منه

و چون

و چون آنها صحاح اعتبار کنند هشت خواهد بود و با شخص ثانی نه خواهد
بود زیرا که مذکور شد که با الشخص ثانی سه است و مجنس سه نه است
یعنی سه را که از جنس ثلث سازند نه ثلث میشود و بهای دابه یازده
خواهد بود که مجنس سه درهم و دو ثلث درهم است که مذکور شد که بهای
دابه است و این مسئله که مذکور شد سیالست یعنی در غیر خصوص این
مثال هم جاریست و مخصوص همین ماده نیست بلکه اگر بجای ثلث
و ربع دو کسر دیگر هم فرض کنند همین قاعده جاریست چه اگر مثلا فرض
کنند آنچه را که با اول است شئی و آنچه را که با ثانی است شش بیرون
می آید آنچه با اول است شانزده و آنچه با ثانی است هجده و ثمن
بیست و دو و اگر مثلا فرض کنند آنچه را که با ثانی است نه بیرون
می آید آنچه با اول است هشت و آنچه با ثانی است نه و بهای دابه یازده
درهم و اگر مثلا فرض کنند آنچه را که با ثانی است دوازده درهم بیرون
می آید آنچه با اول است سی و دو و آنچه با ثانی است سی و شش و بهای
چهل و چهار و اگر فرض کنند که آنچه با ثانی است پانزده است بیرون
می آید آنچه با اول است چهل و آنچه با ثانی است چهل و پنج و بهای پنجاه و

پنج **تنبیه** مخفی نماند که در مثال مصنّف رحمه الله تعالی و باقی امثله که
مذکور شد استخراج مجهول خصوصیت بفرض شی در اطراف مذکوره و
فرض اعداد در اطراف که مذکور شد ندارد بلکه اگر برعکس کنند هم عمل
جاریست پس در مثال اول که آنچه با اول است شی فرض کرده بودند
و آنچه با ثانی است سه بنابر مخرج ثلث اگر برعکس این کنند یعنی آنچه با ثانی
است شی فرض کنند و آنچه با اول است چهار بنابر مخرج ربع هم میتوانند
بود و استخراج مجهول میتوان نمود چه برین تقدیر اگر شخص ثانی از شخص
اول درهمی بستاند با او شی و درهم خواهد بود و این بهای چهار پاست
و اگر شخص اول ثلث از شخص ثانی بستاند با او سه درهم و ثلث شی خواهد
بود و این بهای چهار پاست و معادل است با شی و درهم و بعد از مقابله
سه درهم معادل میشود با دو ثلث شی پس شی چهار درهم و نصف است و با اول
چهار مذکور است پس ثمن پنج و نصف است پس هرگاه تصحیح کرده شود
کسور با ثانی نه خواهد بود و با اول هشت و ثمن یعنی بهای دابه یازده
درهم و اما استخراج این مجهول **بطریق** زدن آن که بعلامه طوسی رحمه الله
تعالی منسوب است مخرج کسرین را در یکدیگر ضرب کنند و از حاصل ضرب

والعدد

والعدد اسقاط نموده باقی را ثمن دابه دانند و بعد از آن یکی از دو کسر را
اسقاط نموده باقی را عدد دراهم دانند که با یکی از آن دو شخص است و
بعد از آن کسر دیگر را اسقاط نموده باقی را عدد دراهم دانند که با شخص
دیگر است مخفی نماند که بعد از اسقاط هر یک از دو کسر باقی عدد دراهم
شخصی است که کسری را که اسقاط کرده اند طلب مینمود یعنی در صورتی
که ثلث را اسقاط کنند مثلا باقی عدد دراهم شخصی است که ثلث طلب میکرد
و بعد از اسقاط ربع مثلا باقی عدد دراهم شخصیست که ربع دراهم را طلب
میکرد و بالجمله پس در مثال مذکور ضرب کردند مخرج کسرین را در یکدیگر
یعنی سه را در چهار و مطلع مخرج کسرین یعنی حاصل ضرب دوازده است
یکی اسقاط کردند یازده ماند و این قیمت دابه است بعد از آن ثلث
مجموع حاصل ضرب را که آن چهار است اسقاط کردند باقی ماند هشت
و این عدد آن دراهم است که با شخصی است که ثلث طلب میکرد بعد
از آن ربع مجموع حاصل ضرب را که آن سه است اسقاط کردند باقی
ماند نه و این عدد دراهم است که با شخصی است که طلب ربع مینمود **مطلب**
مسئله سه قدح پر است یکی بچهار رطل از عسل و دیگر به پنج از سرکه

و دیگر بنه از آب ریخته شد در انا، واحد و با هم ممزوج شد مثل اجزاء
سکنجبین پس پر شد آن اقداح ازان پس چه مقدار است در هر یک
از هر یک پس جمع کن اوزان را و محفوظ دار مجتمع را و ضرب
کن آنچه در هر قدح است در هر یک از اوزان ثلث و قسمت کن حاصل را
بر محفوظ و خارج آنچیزیست که در او است از نوع مضروب فیه پس
ضرب میکنی چهار را در نفس خودش و قسمت میکنی چنانکه گذشت
پس در رباعی هشت تسع رطل عسل است پس در ضمن خمسه نیز همچنین پس
در دو رطل و تسع رطل سرکه است پس در اربعه نیز همچنین پس در دو
دو رطل آب است و مجموع چهار است پس ضرب میکنی خمسه را در نفس
خودش و در اربعه و ثلثه و میکنی آنچه گذشت میباشد در خماسی یک
رطل و سه تسع و نصف تسع سرکه و یک رطل و تسع رطل عسل و دو رطل
و نصف آب و مجموع پنج است پس با ثلثه همچنین میکنی خواهد بود
در ثلاثی دو رطل عسل و دو رطل و نصف سرکه و چهار رطل و نصف
آب و مجموع نه است توضیح مسئله هفتم اگر کسی گوید که سه قدح بود
پر یکی از چهار رطل عسل و دیگری از پنج رطل سرکه و دیگری از نه

رطل

رطل آب مجموع آنها را در یک ظرف ریخته با هم ممزوج ساختند و بر
ازان باز همان سه قدح را ازان ممزوج پر کردند اکنون باید گفت
که در هر یک از آن سه قدح از هر جنسی چه مقدار است یعنی
در هر قدحی چه مقدار عسل است و چه مقدار سرکه و چه مقدار آب
طریق جواب آنست که وزنهارا جمع کنند و ملاحظه کنند که مجموع آن
وزنها چه مقدار است و آنرا محفوظ دارند بعد از آن ضرب کنند
وزن هر چه در هر یک از سه قدح هست از وزنهای سه جنس که
مذکور شد در نفس خودش و در دو وزن دیگر و حاصل این سه ضرب را
جمع نموده مجموع آنرا بر آنچه محفوظ داشتند یعنی بر مجموع اوزان
قسمت کنند یا با و نسبت دهند که خارج قسمت یا حاصل نسبت مقدار
وزن آنچیزیست که در آن قدح یعنی در قدح مضروب است از جنس
مضروب فیه پس بنابرین وزن عسل را که چهار رطل است با وزن سرکه
که پنج رطل است و وزن آب که نه رطل است جمع کردند مجموع هجده شد
هجده را محفوظ داشتند بعد از آن ضرب کردند وزن عسل را
که چهار رطل است اولا در نفس خودش و حاصل ضرب را که شانزده

است نسبت دارند بمحفوظ که هیجده است حاصل نسبت هشت تسع از ا
از جنس مضروب فیه شمرند و جنس مضروب فیه عسل است زیرا که وزن
عسل را در نفس خودش ضرب کردند پس ظاهر شد که در قدح چهار رطلی
که مضروب است از اجناس ممزوجه هشت تسع عسل است و ثانیا در وزن
دیگر که پنج است و حاصل ضرب چهار رطل عسل در پنج رطل سرکه بیست است
که حاصل ضرب چهار است در پنج پس این حاصل ضرب را بر محفوظ قسمت
کردند و خارج از قسمت بیست بر هیجده یک عدد صحیح و یک تسع
عدد صحیح است پس معلوم شد که در قدح چهار رطلی که مضروب است
از جنس مضروب فیه که سرکه است یک رطل و تسع رطلیست و ثالثا
در وزن دیگر که نه است و حاصل ضرب چهار در نه که سی و شش است
بر محفوظ که هیجده است قسمت کردند خارج قسمت دو عدد صحیح شد پس
معلوم شد که در قدح چهار رطلی که مضروب است از جنس مضروب فیه
که آب است دو رطل است و چون این هر سه خارج قسمت را جمع کردن
چهار رطل شد پس قدح چهار رطلی معلوم شد که از ممزوج در وی از
هر جنسی چه مقدار است پس با قدح پنج رطلی نیز چنین کردند تا وزن

هر یک از اجناس که در آن هست معلوم شود یعنی اورا اولا در نفس
خودش و ثانیا در وزن چهار رطلی و ثالثا در وزن نه رطلی ضرب کرده
در هر مرتبه حاصل ضرب را بر محفوظ قسمت کردند اگر مساوی یا بیشتر
بود یا نسبت داشتند اگر کمتر بود و خارج قسمت یا حاصل نسبت را قدر
آنچه در مضروب است گرفتند اما از جنس مضروب فیه پس چون اورا
در نفس خود ضرب کردند و حاصل ضرب را که بیست و پنج است بر محفوظ
که هیجده است قسمت کردند خارج قسمت یک عدد صحیح و سه تسع و نصف
تسع شد پس معلوم شد که در ظرف پنج رطلی از جنس سرکه که مضروب
فیه است زیرا که اورا در نفس خود ضرب کرده اند پس مضروب
فیه همان اوست یک رطل و سه تسع و نصف تسع رطلست و چون
اورا یعنی پنج رطل را در وزن عسل که چهار رطل است ضرب کردند
و حاصل ضرب را که بیست است بر هیجده قسمت کردند خارج قسمت
واحد و تسعی شد پس معلوم شد که در قدح پنج رطلی که ظرف مضروب
است یعنی پنج رطلی سرکه از جنس مضروب فیه که عسل است یک رطل
و تسع یک رطل است و چون اورا در نه رطل ضرب کردند و حاصل

ضرب را که چهل و پنج است زیرا که حاصل ضرب پنج در نه اینست بر محفوظ
که هیجده است قسمت کردند خارج قسمت دو و نصف شد پس معلوم شد
که در ظرف پنج رطلی از جنس مضروب فیه که آب است دو رطل و نصف
رطل است و چون این هر سه خارج قسمت را جمع کردند پنج رطل شد معلوم
شد که وزن هر یک از اجناس ممزوجه که در قلع پنج رطلیست آنست
که مذکور شد پس با قلع نه رطلی همچنین کردند تا قدر هر یک از او از
اجناس ممزوجه که در ویست ظاهر شد یعنی اولا اوزان نفس خودش ضرب
کردند و حاصل ضرب را که هشتاد و یک است بر محفوظ که هیجده است
قسمت کردند خارج قسمت چهار و نصف شد و معلوم شد که در قلع نه
رطلی از جنس مضروب فیه که آب است چهار رطل و نصف رطل است
بعد از آن نه را در وزن قلع پنج رطلی که قلع اسرب است ضرب کرده
حاصل ضرب را که چهل و پنج است بر محفوظ که هیجده است قسمت نمودند
خارج قسمت دو و نصف شد و معلوم شد که درین قلع یعنی در قلع
مضروب که قلع نه رطلی آب بود از جنس مضروب فیه که اسرب است
دو رطل و نصف رطلیست و بعد از آن ضرب کردند نه را در چهار که

وزن

وزن عسل قلع چهار رطلیست و حاصل ضرب را که سی و شش است
بر هیجده که محفوظ است قسمت کردند خارج قسمت دو شد و معلوم
شد که در قلع مضروب که نه رطلیست از جمله اجناس ممزوجه در وی
از جنس مضروب فیه که عسل است دو رطل است پس مجموع این
هر سه خارج قسمت را جمع کردند نه رطل تمام شد که تمام مظروف
قلع نه رطلیست تتمه مخفی نماند که این عمل که مذکور شد عمل باربعه متناسبه
است زیرا که نسبت مجموع هیجده رطل ممزوج با آنچه در ویست از اجناس
مثل نسبت هر یک از مجموع ممزوجیست که در هر یک از سه قلع است
با آنچه در ویست مثلا نسبت هیجده ممزوج بچهار رطل عسل مثل نسبت
چهار رطل ممزوج است با آنچه در ویست از عسل پس مجهول احد الطرفین
است پس باید وسطین را در یکدیگر ضرب کرده حاصل ضرب را که در
ماده چهار رطلی در نفس خودش شانزده است بر طرف معلوم که هیجده
است قسمت کرده خارج قسمت هشت تسع است که مطلوب است
باقی بر این قیاس یعنی نسبت هیجده ممزوج با آنچه در ویست از اسرب که وزن
پنج رطل است مثل نسبت چهار رطل ممزوج است با آنچه در ویست از

سه که پس مجهول یکی از طرفین است پس مسطح وسطین را که بیست است
بر طرف معلوم که هجده است قسمت کنند که مجهول بیرون آید و باقی را
برین باید قیاس کرد مطلب مسئله گفته شد شخصی که چه مقدار گذشته
باشد از شب گفت ثلث آنچه گذشت مساوی ربع ما بقی است پس چند
گذشته و چند مانده پس بجبر فرض کن ماضی را شی و باقی را دوازده
الا یک شی پس ثلث ماضی معادل سه الا ربع شی است و بعد از جبر ثلث
ماضی و ربع آن معادل میشود با سه پس خارج از قسمت پنج و یک سبع
است و این ساعات ماضیه است پس باقیه شش و شش سبع ساعت است
و باربعه متناسبه ماضی را شی فرض کن و باقی را چهار ساعت از است
ربع پس ثلث شی مساوی یک ساعت است پس شی ماضی سه ساعت
و کل هفت است پس نسبت سه بهفت مثل نسبت مجهول است بدوازده
پس قسمت کن مسطح طرفین را بر وسط بیرون می آید پنج و سبع توضیح
مسئله هشتم اگر کسی گوید که با شخصی گفتند که از شب آیا چه مقدار گذشته
باشد در جواب گفت که از شب آنچه گذشته مساویست با سه ربع آنچه
مانده است اکنون باید گفت که از شب چه گذشته و چه مانده جواب

ازین سؤال

ازین سؤال بدو طریق میتوان گفت یکی بجبر و مقابله دیگر باربعه متناسبه اما
بجبر آنچه از شب گذشته چون مجهول است آنرا الشی فرض کنند و ما بقی را دوازده
الا یک شی بنا بر آنکه شب دوازده ساعت باشد مخفی نماند که بر عکس این هم
میتوان کرد و استخراج مجهول نمود یعنی ما بقی را شی فرض کنند و گذشته را دوازده
الا شی و بالجمله چون گذشته را شی و ما بقی را دوازده الا شی فرض کنند پس ثلث
گذشته ماضی که عبارت از ثلث شی است معادل میشود با سه ساعت الا ربع
شی که ربع دوازده الا شی است زیرا که سائل گفته است که ثلث گذشته مساوی
ربع باقیست پس ثلث شی معادل است با سه ساعت الا ربع شی ایلی جبر کنند
یعنی سه الا ربع شی را تکمیل کرده به استثنا اعتبار کنند و سه تام دانند و در طرف
دیگر هم مثل این زیاد کنند یعنی بر ثلث شی ربع شی هم بیفزایند پس بعد از
جبر ثلث و ربع شی معادل خواهد شد با سه و این مسئله اول از مفردات
است پس موافق قاعده عدد را بر اشیا قسمت کنند و خارج قسمت را مطلوب
دانند و خارج از قسمت سه بر ثلث و ربع شی پنج عدد صحیح و یک سبع عدد
صحیح است پس این ساعات گذشته از شب است که آنرا الشی فرض کرده بودند
پس معلوم شد که از شب پنج ساعت و یک سبع ساعت گذشته و ثلث آن

[illegible]

واحد ایست و پنج سبع یعنی یک ساعت و پنج سبع ساعت پس آنچه از ساعات
شب باقیست شش ساعت و شش سبع ساعتی است و ربع آن واحد ایست
و پنج سبع مساوی ثلث ساعات گذشته و اما **باربعه متناسبه** گذشته ساعات
شب را شی فرض کنند و باقی را چهار ساعت بنا بر آنکه سایل ربع گفته بود و پس
ثلث شی ماضی مساوی است یک ساعت خواهد بود زیرا که مفروض آنست
که مساوی ربع باقیست و ربع چهار ساعت یکساعت است پس مجموع ساعات
گذشته و آینده هفت خواهد بود پس نسبت سه ساعت گذشته به هفت
مجموع مثل نسبت زمان مجهول خواهد بود به دوازده ساعت پس مجهول احد
وسطین است پس طرفین را که یکی سه و یکی دوازده است در یکدیگر ضرب
کنند و حاصل ضرب را که سی و شش است بر وسط معلوم که هفت است
قسمت کنند که خارج قسمت مطلوب است و خارج قسمت پنج و سبعی است پس
ساعات گذشت پنج و سبعی است یعنی پنج ساعت و سبع ساعتی از شب
گذشته **راقم** حروف گوید که استخراج این نحو مجهول باین طریق هم میتواند
شد که مخرج مشترک کسرین یعنی مخرج ثلث و ربع را که دوازده است
بگیرند و آن را منقسم بدو قسم ساخته ملاحظه نمایند که کدام جزء از

اجزاء

[illegible]

از اجزاء قسم اول او برابر صادق است که ثلث آن مساوی ربع قسم
دیگر است **مطلب مسئله** رمحیست مرکوز در حوض و خارج از آب
از و پنج ذراع است میل کرد با ثبات طرفش تا ملاقات سرش سطح آب
پس بعد دوری میان محل طلوع آن در آب و موضع ملاقات سر آن
مر آب را ده ذراع شد طول رمح چه مقدار است پس بجبر فرض کرده
میشود غائب در آب شی پس رمح پنج و یک شی است و شک نیست
که او بعد از میل وتر قائمه است که یکی از دو ضلع آن ده ذراع است
و دیگر قدر غائب از و یعنی شی پس مربع رمح یعنی بیست و پنج مال
و ده شی مساوی دو مربع عشره و شی است یعنی صد و مال واحد از تکمیل
عروس و بعد از اسقاط مشترک باقی میماند ده شی که معادلست با صد
و پنج و خارج از قسمت هفت و نصف است و این قدر غائب در آب است
پس رمح دوازده ذراع و نصف استخراج این مسئله و نظائر این را طرق دیگر
هست که آنها را با براهین انها از کتاب کبیر ما طلب میتوان کرد توفیق دهاد
ما را الله تعالی از جهت تمام کردن آن **توضیح مسئله** نهم اگر
گوینده که رمحی یعنی چوبی مثل چوب نیزه مثلا مرکوز است در حوض پنج ذراع

رزان رمح از آب بیرون وباقی در میان آبست و میل کرده است آن رمح
تمامه چه آنچه از آب بیرون و چه آنچه در آبست بشرط که آن تر رمح که
در حوض مرکوز است از موضع خویش حرکت نکرده و نخمیده باشد بلکه برجای
خویش ثابت و مستقر باشد که انحنا و میل رمح چندان باشد که سر رمح
باب رسیده با سطح آب ملاقات کرده باشد و بعد یعنی مسافت میان
آن موضع از آب که رمح از ان طلوع کرده و موضعی که سر آن باز باب
رسیده ده ذراع است آیا طول مجموع آن رمح چه مقدار باشد جواب
ازین سوال بجبر و مقابله میتوان گفت و بخطایین هم میتوان گفت اما بجبر
آنچه از رمح در آب غایب است چون مجهول است آن را شی فرض کنند
پس رمح پنج ذراع و یک شی است و شک نیست که رمح تمامه بو از میل
وتر زاویه قائمه خواهد بود در مثلث موهوم که یکی از دو ضلع آن زاویه
قائمه ده ذراع مذکور یعنی ده ذراعیست که میان موضع بیرون آمدن
رمح از آب و موضع ملاقات سر رمح با آبست و ضلع دیگر قدر غایب
در آب از رمح که آن را شی فرض کرده اند پس درین صورت مربع رمح
تمامه خواه آنچه در بیرون آب و خواه آنچه در آبست مساوی مربع

مجموع

مجموع ده ذراع و ضلع غایب در آب خواهد بود یعنی هرگاه ضلع موتر را
تربیع کنند یعنی در نفس خودش ضرب کنند و آن دو ضلع دیگر را هم هر
یک را در نفس خودش ضرب کنند مربع موتر مساوی مجموع آن دو مربع
است زیرا که در اصول بشکل عروس ثابت شده است که مربع ضلع
موتر زاویه قائمه مساوی مجموع دو مربع دو ضلع دیگر است که هردو
بزاویه قائمه محیطند چون این معنی ثابت شد اکنون گوئیم رمح را
در نفس خودش ضرب کنند و ده ذراع و شی را هم در نفس خود ضرب
کنند و مربع اول را با خود مربع ثانی متعادلان دانند و بقاعده جبر
و مقابله نمایند یعنی تمام رمح را که عبارت از پنج ذراع و شی است
در نفس خود ضرب کنند و حاصل بیست و پنج و مال و ده شی میشود و این
مساویست با حاصل ضرب مجموع مربع ده ذراع و مربع شی که صد است
و یک مال پس مقابله کنند یعنی اجناس متجانسه متساویه را از طرفین
اسقاط کنند که آن یک مال و بیست و پنج است پس در طرف مربع
یک ضلع ده شی باقی میماند و در طرف مربع دو ضلع هفتاد و پنج
پس ده شی معادل میشود با هفتاد و پنج و این مسئله او از مفردات

[illegible]

است پس عدد را بر اشیا قسمت کنند که خارج قسمت مطلوب است
و خارج قسمت هفت ونصف است پس قدر غایب در آب از رمح
همینست و رمح بتمامه دوازده ذراع ونصف است وهو المطلوب
وصورت بیرون آمدن رمح از آب وانحدار آن وملاقات راس آن
با آب واضلاع مثلث موهوم اینست واما **بخطائین**



رمح را اولا بتمامه پانزده ذراع فرض کنند مثلا
پس غایب در آب ده ذراع خواهد بود پس مربع رمح درین هنگام
دویست وبیست وپنج خواهد بود ومربع مجموع دو ضلع دیگر دویست
خواهد بود زیرا که هر یک ده ذرعند پس خطاء اول زاید بیست و
پنج است زیرا که میبایست که آن یک مربع با مجموع این دو مربع
مساوی باشد حال آنکه بیست وپنج زیاد آمد پس ثانیا طول رمح را بیست
فرض کنند مثلا پس غایب در آب پانزده ذراع خواهد بود و
مجموع دو مربع دو ضلع دیگر سیصد وبیست وپنج خواهد بود پس خطاء
ثانی زاید هفتاد وپنج است پس محفوظ اول که عبارت از حاصل ضرب
مفروض اول است در خطاء ثانی یعنی بیست وپنج در هفتاد وپنج یکهزار و

اما آن ضلع که در میان موضع بیرون
آمدن رمح از آب وموضع ملاقات
سر رمح است با آب بجهت آنکه مفروض
آنست که مسافت ده ذراع است واما
ضلع غایب در آب بنابر آنست که مجموع
رمح پانزده ذرع باشد زیرا که مفروض
آنست که پنج ذرع آن از آب خارج
است وبا وجود این هرگاه مجموع پانزده
مفروض شود البته آنچه در آب است ده
ذراع خواهد بود ۱۲

صد وبیست

صد وبیست وپنج خواهد بود ومحفوظ ثانی که عبارت است از حاصل
ضرب مفروض ثانی در خطاء اول یعنی ضرب بیست در بیست وپنج پانصد
خواهد بود وفضل بین المحفوظین هفتصد وبیست وپنج و فضل بین
الخطائین پنجاه و خارج قسمت فضل بین المحفوظین بر فضل بین الخطائین
دوازده ونصف که مطلوب است **خاتمه** ظروف گویند که در تعیین خطاء
بزیادة تاملی است زیرا که وارد است که از کجا که خطاء در نقصان
نیست پس اولی آنست که گویند که این قدر خطاست یا بزیادة
یا بنقصان **مطلب خاتمه** واقع شده است حکماء راسخین درین فن
مسایلی که صرف کرده اند در حل آن افکار خویش را ومتوجه ساخته اند
در استخراج آن انظار خود را ورسیده اند در کشف نقاب آن بهر
حیله ووسیله جسته اند ودر رفع حجاب آن بهر وسیله ومطلع نشده اند
بآن بسبیلی ونیافته اند بر آن برهانی ودلیلی وآن باقیست بر عدم الانحلال
از قدیم زمان ومستصعب است بر سایر اذهان تا آن وبعض از علماء
این فن بعض آن را در مصنفات خویش ایراد کرده اند تا حجتی باشد
بر هر که دعوی کند که در حسابیات عاجز نیست وتا بدانند که التزام

جواب از سوال هر مسئله حسابیه نمیتوان نمود تا صاحبان طبایع و
قادّه را هم باعث تحریص بر عمل و کشف خفا از آن شود و من ایراد
کردم درین رساله هفت مسئله از آن بر سبیل نمونه از جهت اقتدا
بشیوه ایشان و آن اینست اول عشره ایست مقسوم بدو قسم هرگاه
زیاد کرده شود بر هر یک جذر او و ضرب کرده شود مجتمع در مجتمع حاصل
میشود عدد مفروض دویم دو مجذور است زیاد کردیم بر و عشره
مجتمع را جذر شد و نقصان کردیم عشره را از و باقی جذر شد سیم اقرار
کرد از جهت زید بعشره الا جذر مال عمرو و از جهت عمرو به پنج الا
جذر مال زید چهارم عددیست مکعب قسمت شده بقسمین مکعبین
پنجم عشره ایست مقسوم بدو قسم هرگاه قسمت کنیم هر یک از آنها را
بر دیگری و جمع کنیم هر دو خارج را مجتمع مساوی یکی از دو قسم آن عشره
باشد ششم سه مربع متناسبه است مجموع آنها مربعیست هفتم مجذوریست
هرگاه زیاد کرده شود بر وی جذر او و دو درهم یا نقصان کرده شود
از وی جذر او و دو درهم بوده باشد مجتمع یا باقی را جذر اندکی لیکن
و فکر کن درین بحسن قریحت و لطف طبیعت خویش مطلب بدان ای

عزیز که طالب مطالب نفیسه که من آورده ام جهت تو درین رساله
و چیزه بلکه درین گوهر عزیز از نفایس عرایس قوانین آنرا که حال
جمع نشده است در هیچ رساله و در هیچ کتابی پس بشناس تو آنها را
و از زران مکن کابین آنها را و منع کن از آنها کسی را که اهل آن نباشد
و در میاور آنها را مگر بحجله زفاف کسی که خواهش مند زفاف آنها
باشد و آنها را تعلیم مده بهر کثیف الطبعی از طلب کاران آن که شغل
جو او هوس باشد که از گردن کلی آویخته باشند چه بسیاری از آن
مطالب سزاوار روشنا نیست پنهان بودن از اکثر اهل این زمان
است پس حفظ کن وصیت مرا الله تعالی لحفیظ است بر تو توضیح بدانکه
مطلب شیخ مغفور ازین وصیتی که در آخر این کتاب کرده که مفهوم قولش
آنست که این علم را با اهل تعلیم نباید داد و بخل نیست که مفهوم باشد
بلکه این صفت از دو جهت پسندیده و محمود است یکی از جهات آن
جهت که وصیت میکنند که حکمت نبا اهل تعلیم بد همچنانکه شیخ الرئیس
ابو علی سینا در متن اشارات وصیت کرده و شارح محقق طوسی و صاحب
محاکمات سبب آنرا چنین بیان کرده اند که کسی که قوة تمیز صواب از خطا

و هیچ از فاسد اندازشته باشد و از زیادتی بصیرت و جودت قریحت
نصیبی کامل نیافته باشد غرض این قواعد و قوانین بر و بحث حیرت
و زیادتی غباوت و بلادت او میشود پس صفت کردن این علم از
چنان کس محمود باشد دیگر از این جهت که در اهلیت این علم تنها قوت
ممیزه کافی نیست بلکه قدری صلاح و سداد و خلو از ترس اسم در کار است
و می باید که عالم به زیور صلاح آراسته باشد که این علم را در مواد غیر
مشروعه استعمال نکند پس صفت کردن این علم از کسی که متصف
بصفت مذکوره باشد لازم و متحتم است

تمت رساله شریفه مشهور
بتوضیح المسایل از تصنیفات
میرزا حاتم بیک فندرسکی
در عهد پادشاه جم جاه
فتحعلی شاه قاجار
در دار السلطنه
طهران قلمی گردید

۱۲۳۵

[illegible]

٤٥٧٨٦

اصول نزل مال الكعب

سطر الخارج	١
صف مال المال	٥
	٣ ١
صف الكعب	١٠
	[illegible]
	[illegible]
صف المال	١٠
	[illegible]
	[illegible]
	[illegible]
صف الفضلة	٥
	٤
	٣
	٢
	١

[illegible]